

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

Szaklelt.

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE

KIADJA

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

SZERKESZTIK:

SZILY ÁLMÁN S PETROVITS GYULA.

Lelt. napló: VI

I. sz.: 40

csop. csoport: 849

szám: X

ÖTÖDIK KÖTET.

41-52. FÜZET.

Lelt. napló: 975

I. sz.: 165

csop. csoport:

szám:

HARMINCZEGY, A SZÖVEG KÖZÉ NYOMOTT FAMETSZETŰ ÁBRÁVAL

ÉS EGY KÖNYOMATÓ MELLÉKLETTEL

Dr. BALASZ FERENC
SZENTESI

BUDAPEST, 1873.

KHÖR ÉS WEIN KÖNYVNYOMDÁJA.





SZERZŐK NÉVJEGYZÉKE.

- BALOGH KÁLMÁN. A heterogenesisről, 10. — 49.
- COHN FERDINAND. A világosság és az élet. (Közli: Tokaji Nagy Lajos.) 310.
- DARWIN. A nevetésről. (2 fametszetű ábrával és könyomatú melléklettel. Közli: Fehnéri Lajos.) 179.
- GREGUSS GYULA. (Hátrahagyott kézírata.) Észrevételek a természettani műszótár ügyében. 93.
- HAUENSCHILD. A dolomitok gyakorlati értékéről. (Közli: W. V.) 99.
- HELLER ÁGOST. Az üstökösök physikája. 297.
- HIRSCHLER IGNÁCZ. A rövidlátásról. (9 fametszetű ábrával.) 121.
- HORVÁTH GÉZA. Néhány szó az állat-phaenologia érdekében. 432.
- — A rovarvilág szerepe a növények megtermékenyítésében (ábrával.) 463.
- HÖGYES ENDRE. A felbontott vér hatásáról az állati szervezetre. 223.
- HUNFALVY JÁNOS. Az időkelet meghatározása. 18.
- KLEIN GYULA. A gabona-rozsda. (3 fametszetű ábrával.) 272.
- KRENNER JÓZSEF. A dobsinai jégbarlang. (2 fametszetű ábrával.) 346.
- KÖNIG GYULA. A természettudományok felvirágzásáról a XVII. század elején. 41.
- — Adatok a személyes észleleti hibák elméletéhez. 457.
- KRIESCH JÁNOS. A korálokról. (6 fametszetű ábrával.) 161.
- KRUSPÉR ISTVÁN. Thermo-chronométer. 201.
- KVASSAY JENŐ A meteorok legújabb elméletéről. 136.
- LENGYEL BÉLA. A levegőről. 81.
- — A lassú égésről. 257.
- MORREN E. A növények táplálkozása. (Közli D. L.) 389.
- NAVRATIL IMRE. A gégetükör története és jelentősége. 262.
- STAUB MÓR. Növényfejlődési megfigyelések Buda környékén 1872-ben. 229.
- SZABÓ JÓZSEF. Az Etna utolsó kitörése alkalmával szerzett tapasztalataim. 337.
- SZILY KÁLMÁN. A bécsi világtárlat mágnesei. (4 fametszetű ábrával.) 417.
- SZTOCZEK JÓZSEF. Újabb nyomozások a színeképelemzés terén. 214.
- — Apró időközök és nagy sebességek mérése. 377.
- TERNER ADOLF. Az északi sark és az északkeleti átjárat kérdéséhez. 53.

IV.

THAN KÁROLY. A pestvárosi vezetett víz megvizsgálása. 171.

— — Megemlékezés Bárá Liebíg Justusról. 193.

THANHOFFER LAJOS. A szív koszorús ütereinek megtelődéséről. (2 fametszetű ábrával.) 353.

WARTHA VINCZE. A vízről, közegészségügyi szempontból (ábrával). 1.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

Bruck Ferencz, Csáp Miklós, B. Eötvös Loránd, Gabányi Endre, Gonda Béla, Heller Ágost, Hetényi Mihály, Hohenauer Ignác, Holuby József, Horváth Miklós, Hőgyes Endre, Klein Gyula, Konkoly Miklós, Kriesch János, Kvassay Jenő, Lengyel Béla, Lengyel István, Massányi Mihály, Molnár János, Paszlavszky József, Petrovits Gyula, Schenzl Guidó, Schulhof Lipót, P. Somogyi Rudolf, Stoltmár Károly, Szily Kálmán, Turner Adolf, Thanhoffer Lajos, Vadász József, Wartha Vincze és Weiss Ödön-től.

TÁRGYJEGYZÉK.

ÁLLATTAN.

Elvadult lovak és szarvasmarhák Új-Hollandban. 64. — Élő trilobita. 64. — Gyöngytermelés. 64. — A verebek kérdéséhez. 65. — Vörös folyami rák. 65. — Mámorkedvelő állatok. 66. — Az állatok földrajzi elterjedéséhez. 146. — Vizi-állatok növéseinek feltételeiről. 148. — A yam-a-may tenyésztése. 149. — Korai fiókveréb. 150. — A vándor-patkányról. 150. — Phylloxera vastatrix. 150. — A korálokról (6 fametszetű ábrával). 161. — Mire való az úszóhólyág a halaknál? 360. — Állatkertek és aquariumok Európában. 361. — Az utolsó 50 év alatt felfedezett nagyobb állatok. 363. — Új madár. 364. — Hány tojást tojik egy tyúk. 365. — Fiatal macskák gyöngédsége egymás iránt. 365. — A legyekről. 365. — Néhány szó az állatphaenologia érdekében. 432.

ÁSVÁNY- ÉS FÖLDTAN.

A dolomitok gyakorlati értékéről. (Hauenschild után.) 171. — A tengerek fenekéről. 234. — Az uralbeli gyémánt-leletről. 239. — Új ásvány (Ardenit) 240. — Az Etna utolsó kitörése alkalmával szerzett tapasztalatok. 337. — A dobsinai jégbarlang (2 fametszetű ábrával). 346. — Az 1872-ik évi vulkáni működésről. 365. — A dűnék homokja. 366. — Vulkanai működés Mount-Gambier

mellett, Dél-Ausztráliában. 367. — A Sahara kora. 367. — A smaragd és beryllkövek színe és megolvasztása. 399. — Ausztrália fölemeltetése. 402. — Folyó-képződés. 439. — A keserű tavak vize a suezi csatorna mellett. 424.

CSILLAGTAN ÉS METEOROLOGIA,

Az 1872-ik évi novemberi csillaghullás. 16. — Az időkelet meghatározása. 18. — Üstökösök és hullócsillagok, különösen a Biela-féle üstökös és az 1872-ik évi november 27-iki csillaghullás. 22. — Meteorologiai állomás Nagy-Kanizsán. 30. — Magyarország meteorológiája és a külföld. 30. — A Biela-féle üstökösről. 66. — Budapesti meteorologiai és földdelejjességi följegyzések. 67. — A tartós enyhe időjáráshoz. 67. — Meteorologiai és földdelejjességi följegyzések a m. kir. központi intézetben Budapesten, január hónapban, 68—69; — február hónapban, 113—114; — márcziusban, 157—158; — április hónapban, 198—199; — májusban, 255—256; — júniusban, 295—296; — júliusban, 335—336; — augusztusban, 375—376; — szeptemberben 415—416; — októberben, 455—456; — novemberben 495—496. — A meteorok legújabb elméletéről. 136. — Felhívás a Vénus 1874-ik évi átvonulásának megfigyelésére. 150. — Új meteorologiai állomások a hazában. 151. — A felhőképzés tanához. 152. — A párahurokrok kérdéséhez. 153. — Jegyzet a két megelőző cikkhez. 154. — Vaknap márczius 21-én. 154. — Újabb nyomozások a színeképelemzés terén. 214. — Új módszer napfogyatkozások és csillagátvonulások megfigyelésére. 278. — Jegyzet a megelőző cikkhez. 279. — A m. kir. meteorologiai és földdelejjességi intézet első évkönyve. 279. — Az üstökösök physikája. 297. — Hulló csillagok megfigyelése Magyarországon. 404. — Az 1873-ik évi második (Tempel-féle) üstököséről. 405. — A Nap felszínének hőmérséke. 406. — A napfoltok mérséklete. 407. — Csillagrendszerek, azok mozgása és távolsága. 447. — A Mars bolygóról. 449. — Jegyzet a megelőző közleményhez. 450. — Egy meteor maradványa. 450.

ÉLETTAN.

A heterogenesről. 10. — 49. — A halál beálltának biztosan felismerhető jele. 102. — A vér megalvásának oka. 103. — A vérfoltok felismerése. 104. — A rövidlátásról (9 fametszetű ábrával). 121. — A nevetésről. (Darwin legújabb művéből. 2 fametszetű ábrával és könyomatú melléklettel.) 179. — A felbontott vér hatásáról az állati szervezetre. 223. — A gégetükör története és jelentősége. 262. — A fehérnyének és más tápláló anyagoknak szétbomlási helye az állati szervezetben. 329. — Miért kell megszórni ételünket? 330. — Az abiogenesről. 331. — Egy kísérlet a rothadó szervi anyagok hatásáról. 332. — A szív koszorús ütereinek megtelődéséről (2 fametszetű ábrával). 353. — Az iskolák és a tanulóknak rövidlása. 367. — Mi viszonyban vannak az idegrendszer központi részei a felszívódáshoz? 442. — A tüdő és szív között

VI.

levő átterjesztési összefüggésről. 443. — Hogy táplálkoznak az idegek? 443. — Mi hatással vannak az alkaloidok a fehérvérre és a vér haemoglobinjára. 443. — A kolera-ürülékek hatása az állatokra. 444. — A rothadó folya dékok hatásának lényegéről az állatokra. 446. — Az idegrendszer befolyása az epe elválasztásra. 446. — A gyomor-pepsin képzéséről. 447.

GAZDASÁGTAN.

A dolomitok gyakorlati értékéről. 99. — A yam-a-may tenyésztése. 149. — *Phylloxera vastatrix*. 150. — A gabona-rozsda (3 fametszetű ábrával). 272. — Hány tojást tojik egy tyúk? 365. — A széna magától való meggyúladása. 408. — A magyar-óvári vegyakisérleti állomás. 435.

NÖVÉNYTAN.

A növények megtermékenyítéséhez. 104. — A növények elájulása. 106. — Welwitsch és a Welwitschia. 107. — Növényfejlődési följegyzések 1873-ból. 113, 157, 198, 255, 295, 455. — *Gonolobus cundurango*. 154. — A zuzmók táplálkozásáról. 156. — Növényfejlődési megfigyelések Buda környékén 1872-ben. 229. — A gabona-rozsda (3 fametszetű ábrával). 272. — A világosság és az élet (Cohn után). 310. — A növények színe és szaga között levő összefüggésről. 332. — Új élődi növény. 334. — A növények táplálkozása. (Morren E. után.) 389.

TERMÉSZETTAN.

A természettudományok felvirágzásáról a XVII-ik század elején. 41. — Észrevételek a természettani műszótár ügyében. 93. — Thermochromométer. 201. — Újabb nyomozások a szinképelemzés terén. 214. — A fényiró-sugarak elnyeletéséről a Nap légkörében. 241. — Fénymérő a relief-érzetre alapítva. 241. — A folyadékok összetartásáról. 242. — Egy új lopó (ábrával). 242. — Légszivattyú, mely a hydraulikus lökésen alapszik. 242. — A villanyszikra némely hatásairól. 243. — Új kutatások a hangtan mezején. 281. — Akustikai pyrométer. 283. — Hangtani előadási kísérlet. 284. — A regulatio néhány esetéről. 285. — A gázok belső surlódásáról. 287. — Hőmérséklet-változások a föld mélyében. 288. — Apró időközök és nagy sebességek mérése. 377. — A bécsi világtárlat mágnesei (4 fametszetű ábrával). 417.

VEGYTAN.

A vízről, közegészségügyi szempontból (ábrával). 1. — A levegőről. 81. — A dolomitok gyakorlati értékéről (Hauenschild után). 99. — A pestvárosi vezetett víz megvizsgálása. 171. — Báró Liebig Justus (gyászjelentés a m. tud.

Akademiában). 183. — A luchi ásványvíz-forrás chemiai megvizsgálása. 243. — A lassú égés. 257. — A mit tudnak, de azért még sem értenek. 369. — A szénának magától való meggyúládása. 408. — A magyar-óvári vegyakisérleti állomás. 435. — A szcavniczai ásványvíz vegyalkata. 451. — A napfénynek a jódezüstre való hatásáról. 453. — A czukornak optikai módon való meghatározásához. 447. — Szivárványszínű üveg, és hyaloplastikus érmek. 478. — Üveg-díszítés. 478.

VEGYESEK.

„Ég és Föld“, Hunfalvy csillagászati földrajzának ismertetése. 31. — Az 1871-ben elhunyt tudósok nekrologja. 33. — A természettudományok felvirágzásáról a XVII-ik század elején. 41. — Az északi sark és az északkeleti átjárat kérdéséhez. 53. — Észrevételek a természettani műszótár ügyében. 93. — A tudósok statistikája. 108. — A birminghami philanthrop. 112. — A nevetésről. (Darwin legújabb művéből két fametszetű ábrával és könyomatú melléklettel.) 179. — Báró Liebig Justus (gyászjelentés a m. tud. Akademiában). 193. — A gégetükr története és jelentősége. 262. — A párisi tudományos akademia választásai. 334. — A dobsinai jégbarlang (2 fametszetű ábrával). 346. — Természettudósok gyarmata. 373. — A Galilei-emlék Florenczben. 409. — A villanyos távirás története a bécsi világtárlaton. 411. — A hollandi tudós-társaság aranyérmei. 412. — Darwin magyar fordításának előszavához. 412. — Az 1872-ben elhunyt tudósok nekrologja. 478—484.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Jegyzőkönyvi kivonatok a Természettudományi Társulat üléseiről. 39, 70, 115, 159, 200, 244, 289, 374, 453.

LEVÉLSZEKRÉNY.

A tüskés durbancs. 40. — A Wolfert-féle (?) elmélet kérdéséhez. 40. — A fertőztelenítési szerek érdekében. 40. — A vasrozsdafoltok eltávolítása a ruhából. 120. — A zsiradék meghatározására szerkesztett készülék. 120. — A megtalált Biela-üstökös elemeiről. 120. — A növényteni pályakérdés ügyében. 120. — Husvét első napjának kiszámításáról. 160. — A Klinkerfues-féle üstökös pályája. 160. — A rovarok rendjeinek tanulmányozásához ajánlott munkák. 254. — Van-e a Holdon kívül más világtestnek befolyása az időjárás változásaira? 254. — A röperő elméletéről. 414. — A szőlőnek két ellen-sége. 414.

SAJTÓHIBÁK.

11.	lap	alulról	17-ik	sor	mely közül	helyett:	melyek közül.
13.	"	"	16-ik	"	légyegét	"	lényegét.
14.	"	felülről	2—3-ik	"	vegytan-szerkesztét	"	vegytani szerkesztét.
40.	"	alulról	10-ik	"	II-ik hasáb többé	"	többe.
58.	"	felülről	10-ik	"	talléra	"	tallérra.
66.	"	"	2-ik	"	I-ső hasáb mármor	"	mármor.
70.	"	alulról	13-ik	"	I-ső " néve	"	néve.
71.	"	felülről	24-ik	"	II-ik " Fiumában helyett Fiumében.		
103.	"	alulról	25-ik	"	II-ik " fibrionplastikus helyett fibrinoplastikus.		
201.	"	a	Thermochronométer	czím alatt:	az 1872	"	az 1873.
208.	"	felülről	10-ik	"	— $\omega(\alpha - 3\beta)dt$	"	$\omega(\alpha - 3\beta)dt$.
241.	"	"	3-ik	"	I-ső hasáb Lassaulx	"	Lassaulx.
254.	"	alulról	2-ik	"	télen át	"	hétén át.
279.	"	felülről	6-ik	"	I-ső hasáb megfellelnek	"	megfelelnek.
282.	"	első hasáb, alulról	a	3-ik sor után egy sor szedés kimaradt; az illető mondat kiegészítve így hangzik: "...ha a hangot adó villik 1, 2, 3 s i. t. egész-hullám távolságban vannak, ha pedig 1, 3, 3 s i. t. fél-hullám távolságban vannak egymástól, akkor..."			
290.	"	"	I-ső	"	I-ső " dapestől	"	dapestről.
313.	"	alulról	19-ik	"	a jegyzethen éjbc	"	éjbe.
351.	"	"	15-ik	"	hgy.	"	hogy.
382.	"	"	15-ik	"	esésmagasságnál időtartama	"	"időtartamban" és magassága teendő.
389.	"	felülről	12-ik	"	növények	"	növények.
389.	"	alulról	14-ik	"	előlénye	"	előlények.
392.	"	"	15-ik	"	törvényei fogva	"	törvényeinél fogva.
394.	"	"	6-ik	"	miden	"	minden.
406.	"	"	25-ik	"	II-ik hasáb chmosphaera	"	chromosphaera.
419.	"	"	13-ik	"	hallók	"	hallok.
440.	"	"	15—16-ik	"	II-ik hasáb független	"	függ.

Megjelenik minden hónap elsején, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszeti ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

41-ik FÜZET.

1873. JANUÁR.

V. KÖTET.

I. A VÍZRŐL, KÖZEGÉSZSÉGÜGYI SZEMPONTBÓL.

(Kivonat az 1872-ik évi április 17-ikén tartott előadásból.)

Hogy a közegészségügyi napikérdések legfontosabb tárgyai közé tartozik mindenek előtt a nagyobb városok tiszta és egészséges ivóvízzel való ellátása, valamint az úgynevezett házi-víz (használt víz), a hulladékok és az ürülékek legczélszerűbb és leggyorsabb eltávolítása — úgy hiszem — kétséget nem szenved.

Pestváros képviselőisége is, felismervén a vízvezetés intézményének fontos és üdvös befolyását a főváros közegészségügyi viszonyaira, készséggel szavazta meg azon roppant összegeket, melyek létesítésére kellettek. Nincs benne kétség, a városi vízvezetés, dacára a legújabb időben nyilvánult és gyakran nem is alaptalan panaszoknak, összehasonlíthatatlanul jobb és egészségesebb ivóvizet nyújt, mint az azelőtt kivétel nélkül használt, szerves és szervetlen vegyületekkel fertőztetett kutak. Vagy ivó-víznek nevezhető-e az a folyadék, mely minden kilogrammban (2 vámfont) 4.3 gramm vagy közel $\frac{1}{4}$ lat szilárd s többnyire hashajtó sókat, továbbá 0.8 gramm kötött salétromsavat foglal magában? Ismeretes tény, hogy még a Dunavíz is — mely kilogrammonként csak 0.12 gramm szilárd részeket tartalmaz — csekély gipsz-tartalmánál fogva, a hozzá nem szokott egyéneknek emésztési zavarodásokat okoz.

Bár nem ismerjük a hagymáz- és a kolera-járványok okát és feltételeit: annyi még is áll, hogy szerves anyagokkal fertőztetett víz használata, valamint a nedves és a rothadásbeli terményekkel fertőztetett helyiségekben való tartózkodás e járványok terjedését elősegíti, más szóval az egyéni organismust a mérge felvételére hajlandóvá teszi. A hagymázról ki van mutatva, hogy számos esetben egyenesen az ivóvíznek tulajdonítható e betegség fellépése.

Önkénytelenül kérdés támad bennünk: 1) hogy mily kellékei legyenek tehát az egészséges ivóvíznek; 2) hogyan lehet egyszerű

* V. ö. A pesti vizek, Aujezsky Lipóttól. (Természettud. társulat Közlönye, III-ik kötet, 84. lap.)

módon a víz tisztaságáról meggyőződni és 3) mily eljárás követendő a víz tisztítására nem csak kicsinyben (házi használatra), hanem egész kutakra, vízvezetékekre, sőt folyókra vonatkozólag.

Mai előadásom tárgya lesz: e három kérdésben felvilágosítással szolgálni.

Chemiaiilag tiszta víz (H_2O), mely 88·89 százalék oxigén- és 11·11 százalék hidrogénből áll, sem a föld felületén sem annak gyomrában sehol sem fordul elő; sőt még a lehető legtisztább víz — az eső- vagy hóvíz — is, nem csak gázalakú vegyületeket ú. m. oxigént, nitrogént, szénsavat, hanem még sósavat, salétromos- és salétromsavat, továbbá kálit, nátront, meszet, magneziát, ammoniakot s végre szerves testeket is foglal magában, melyeket a víz a légtengerben lebegő porrészecskékből vett fel. Tiszta vizet sehol sem lehet készen találni; az csak mesterségesen és különös elővigyázat mellett állítható elő.

A közönséges kút- vagy folyóvíz még sokkal több idegen alkatrészeket tartalmaz mint az eső- vagy hóvíz; ámbár léteznek forrás-vizek, melyekben rendkívül csekély mennyiségű szilárd részek vannak. Így péld. a neustadti (Haardt mellett) városi vízvezeteki víz 1 kilogrammban csak 0·056 gramm sókat tartalmaz, tehát körülbelől 80-szor kevesebbet, mint némely pesti kútvíz.

Vajjon kell-e az ivó-víznek bizonyos mennyiségű szervesetlen sókkal birnia vagy sem, — ez oly kérdés, mely még mindig vitákra ad alkalmat. Megemlítendő azonban, hogy az orvosok és orvosok többségének nézete oda irányul, hogy minél tisztább, azaz minél kevesebb szilárd alkatrészeket tartalmaz valamely víz, annál jobb, annál egészségesebb ivóvíznek. Sőt több oldalról állítják, hogy a destillált víz, ha lehűtik és elegendő mennyiségű levegővel és szénsavval keverik, egyike a legjobb és legegészségesebb italoknak. — E nézet leginkább Angolországban van elterjedve, és e körülmény új vízvezetékek keletkezése alkalmával mindig a legfontosabb vita tárgyát képezi. Staunton angol követ szerint Chinában a magasabb rangú egyének, mandarinok stb. csupán csak destillált vizet isznak.

A mint már említém, chemiaiilag tiszta víz a természetben nem létezik; mert míg maga a víz az ásvány-, állat- és növényvilágban végbe menő anyagcserének hathatós és lényeges tényezője: úgy viszont épp azon anyagcserének terményeit fel is oldja, hogy őket ismét a nagy körfolyamba juttassa.

Általában azt lehet mondani, hogy az ivásra használandó víz fris, átlátszó, szagtalan, igen gyenge és ne kellemetlen ízű legyen; mert ha a víz ízetlen, vagy pedig sós vagy édes ízű: akkor vagy

kevés levegő és szénsav van benne, vagy pedig nagyon is *sok* idegen sós alkatrész. A jó ivóvíz további feltételeihez még azon tulajdonság is megkívántatik, hogy könnyen oldja a szappant, a nélkül hogy feltűnő sok oldhatlan válmány (mész- és magnesia-szappan) képződjék, s hogy végre főzelékek, főleg hüvelyes magvak főzésére alkalmas legyen.

Az egyes alkatrészek hatásainál csak a következőket akarom kiemelni. A víz *gáz*-alakú alkatrészeit illetőleg azon nézet uralkodik, hogy a *közönséges levegőből* bizonyos mennyiségnek jelen kell lenni, mert igen valószínű, hogy az oxigén tökéletes hiánya vagy csak igen csekély mennyiségben való jelenléte bizonyos betegségeket idéz elő, mint a minők némely alpesi völgyekben, a hol efféle vizet használnak, szoktak fellépni. Azonban még másra is utal az oxigén hiánya kút- vagy forrásvízben: arra t. i. hogy a vízben foglalt oxigént mikroszkopikus szervezetek életfolyama fogyasztotta el, miből közvetve azt lehet következtetni, hogy e víz rothadási terményekkel van fertőztetve. Látjuk ebből, hogy a víznek egészségügyi elemzésénél minden esetre szükséges az elnyelt oxigén mennyiségét pontosan meghatározni.

Szénsav. A vízben foglalt *szabad* szénsavnak is tulajdonítják az ivóvíz jó ízét, valamint az emésztést elősegítő hatását is. Ha azonban nagyobb számú forrás- vagy folyóvizek elemzésein végig tekintünk, azt látjuk, hogy tulajdonképpen igen kevés *szabad* szénsav foglaltatik azokban, s hogy e gáz azon mennyisége, melyet mint *szabad szénsav*-at említenek fel az elemzés eredményeiben, közönségesen éppen csak arra elegendő, hogy a szénsavas magneziaával és szénsavas mészzsel kettős szénsavas vegyületeket alkosson. Tekintetbe veendő még azon körülmény is, hogy némely kútvízben, melyek tényleg szabad szénsavat tartalmaznak, nem ritkán még szerves anyagok is vannak, melyeknek bomlása következtében a szénsav képződött. Innét az következik, hogy egyes esetben éppen a *szénsav*-tartalom árulja el a víz rossz minőségét, s hogy e körülmény megvizsgálása a legnagyobb óvatosságot igényli. Ha ellenben valamely víz kettős-szénsavas kálit vagy nátront tartalmaz, mely alkatrészek (egyes kivételeket ide nem számítva), igen gyéren fordulnak elő nagyobb mennyiségben, akkor már csak azon oknál fogva, hogy ily körülmények között az oldható mész- és magnézia-vegyületek jelenléte lehetetlen, s hogy továbbá szakértők véleménye szerint a kettős szénsavas alkaliák az emésztést elősegítik — lehet és szabad is az ily vizekben foglalt szabad szénsavat a víz jóságára mérvadó alkatrészül tekinteni.



Szerves alkatrészek. Ezen vegyületeket illetőleg feltétlenül ki-
mondhatjuk, hogy minél csekélyebb mennyiségben foglaltatnak azok
valamely ivóvízben, annál kevésbbé ártalmas az. Még akkor is
egész határozottsággal mondhatnók ezt, ha nem is lenne ezen állítás
támogatására más alapunk, mint azon körülmény, hogy oly víz,
mely szerves részeket tartalmaz, kiváló könnyűséggel megy rotha-
dásba. A mozgó-sejtek (Schwärmosporen), monádok, vibriók, rhizo-
podák mikroszkopikus kimutatása azonban nem szolgálhat alapul a
vízben foglalt szerves részek megítélésére; okvetlenül szükséges
azonkívül a vízben *oldott*, könnyen rothadó vagy is felbomló szerves
vegyületeket kimutatni és legalább relativ mennyiségüket meg-
határozni.

Szilárd alkatrészek. Mész, magnezia és alkáli sók. Kénsavas és
salétromsavas sók. Ammonia sók.

Közönséges kútvezek némelykor oly nagy mennyiségben tar-
talmaznak szervesetlen vegyületeket, hogy izük és az emésztésre gya-
korló káros befolyásuk által könnyen felismerhetők. Általában
mondhatni, hogy kilogrammonként $\frac{1}{2}$ gramm szilárd alkatrész azon
határ, melyre valamely ivóvízben foglalt sómennyiség rughat, a
víz jó tulajdonságainak csorbitása nélkül. Igen sok ivóvíz ennél még
kevesebbet tartalmaz.

A mézsók, melyek némelykor a kútvíz összes súlyának $\frac{1}{1000}$
részét teszik, nem mindnyájan ugyanazon szerepet játszák, sem az
egészségügyi, sem a technikai alkalmaztatás szempontjából tekintve.
Abban megegyeznek mindannyian, hogy a víznek az úgynevezett
„keménységét“ kölcsönzik, de korántsem egyenlő mértékben: mert
e tekintetben másképpen hat a kénsavas mész és másképp a sa-
létromsavas és szénsavas mész és másképp a chlorcalcium. Az
emésztési folyamatot illetőleg csekély mennyiségű *szénsavas* mész
a sav telítése által csak kedvezően hathat, a többi mézsók azonban
semmi esetre sem. Oly víz, mely $\frac{1}{1000}$ részénél több mézsót tartal-
maz, emészthetetlen, tehát mint ivóvíz egészségtelen.

A *magnezia*-sókat illetőleg azt mondhatjuk, hogy ha csak né-
mileg jelentékeny mennyiségben vannak jelen, az ivóvizet egészség-
telenné és hasznavehetetlenné teszik. (A pesti kútvíz felette sok
magneziát tartalmaz, így péld. néhány esetben a keserűsö mennyi-
sége 0.33 grammra rúg minden kilogrammban.)*

A *kénsavas* sók, a mellett hogy gipsz alakjában az emésztésre
káros befolyást gyakorolnak, még annyiban is rossz hatást gyako-
rolhatnak a vízre, a mennyiben a jelen levő szerves vegyületek

* V. ö. A pesti vezek. Anjeszky Lipóttól. Természettudományi Társ. Közlönye,
III. köt., I-ső rész, 84. lap.

redukálják őket s így a záptojásszagú hidrogénkéneggáz képződésre adnak alkalmat.

Salétromsavas sók, főleg ammoniák, fontos szerepet vehetnek gazdasági szempontból, ha t. i. az illető víz öntözésre használtatik; egészségügyi szempontból azonban mindenesetre káros befolyást gyakorolnak, ha nem is közvetlenül — mert hiszen a salétromsavas sók tetemes mennyiségben a zöld főzelékben is foglaltatnak —; de minthogy a salétromsav és az ammoniak a nitrogén tartalmú szerves vegyületek rothadási terményeit képezik, úgy ezen vegyületek mennyiségéből következtethetni a vízben foglalt szerves és rothadásra hajlandó vegyületek mennyiségére. Ez az oka annak, hogy e két vegyület pontos meghatározását a legújabb időben a legnagyobb tökélyre vitték, elannyira, hogy most már sikerül a milligramm tizedrészeit is pontosan meghatározni.

A mi végre a *chlór*-vegyületeket illeti, azok — legalább a chlórkálium és chlórnátrium (konyhasó) — abban a mennyiségben, melyben közönségesen a kútvizekben előfordúlnak, semmi féle befolyást nem gyakorolhatnak, kivéve, hogy ha a konyhasó *tetemesebb* mennyiségben találtatnék, mi arra mutatna, hogy az illető víz emberi ürüléktől telített talajon szivárgott át. A magnézia és mészhidróg vegyületei ellenben hasonló tünetenyeket hozhatnak létre, mint a többi oldható mész- vagy magnéziumsók. A jó ivóvíz kelékei közé kell még annak mérsékletét sorozni. Azt kívánjuk, hogy az ivó-víz 9—12^o-nyi mérséklettel birjon, mert ez nem csak kellemetlenné teszi az italt, hanem a legnagyobb fontossággal is bir higienikus szempontból. Dupasquier az ő művében: *Des eaux de source et des eaux de rivière*, a többek között azt mondja: „Hűvös ivóvíznek élvezete nyári időben oltja a szomjat s a jólét és üdítés érzetét idézi elő, részint a gyomorra való hatása által közvetlenül az egész organismusra, részint a bőr túlságos kigőzölésének mérsékelése által. Mily kellemetlen és egészségtelen az oly víz használata, melynek mérséklete a lég mérsékletéhez közel van! Ily langyos víz a szomjat még nagy mennyiségben élvezve sem oltja, iztelen, émelygős és hányásra ingerel. Használata következtében ellankad a gyomor s vele együtt az egész organismus. A langyos víz e lankasztó hatásából következik, hogy folytonos élvezete komoly betegségeket okozhat, főleg az által, hogy felette nagy mennyiségekben használtatván, gyengítő izzadságot idéz elő. Ha a levegő igen meleg, úgy hogy a bőr erősen transpirál, akkor a gyomor is szenved s rendes erélyét elveszti.“ Innen van az, hogy nagy forróságban bátran élvezhetünk oly erős, fűszeres anyagokat, (paprika, bors stb.), melyeket oly vidékeken, a hol egész éven át

hűvös víz áll rendelkezésre, alig ismernek. A paprika az ő gyomorizgató tulajdonságával pótolja a víz frissességét.*

Nagy súly fektetendő végre a víz átlátszóságára is, mert a benne lebegő részek — részint szervetlenek, részint pedig szervesek — vagy káros hatást gyakorolnak az emésztésre, vagy pedig könnyen okot adnak a víz rothadására.

Térjünk most át a második kérdésre, t. i. hogyan lehet egyszerű módon a víz tisztaságáról tudomást szerezni?

Nem akarom e helyen a laboratóriumokban használt elemzési eljárásokat fejtegetni; csak oly egyszerű műveletekről tesztek említést, melyek alkalmazása által a laikus is, a mennyiben a közéletben szükséges, tudomást szerezhet arról, vajjon bizonyos ivóvíz jobb-e mint más? vagy tartalmaz-e feltűnő mennyiségben szerves alkatrészeket vagy sem? — A legegyszerűbb eljárás a következő: Egy *tökéletesen tiszta* palaczkot megtöltünk a vizsgálandó vízzel, melyet mindenek előtt külső szemlélésnek vetünk alá. A netalán benne foglalt iszapot vagy egyéb lebegő részecskéket, vagy hosszabb állás vagy pedig *tiszta* szűrő-papíron át való szűrés által eltávolítjuk s annak természetét nagyító-üveggel megállapítjuk. Az átlátszó víz színét illetőleg azt mondhatjuk, hogy ha sárgás színű, mindenestre gyanút gerjeszt és szerves vegyületek tartalmára, a majd említendő módon nagy figyelemmel megvizsgálandó. Ezek után egy *tökéletesen tiszta* (üveg dugós) palaczkot töltünk meg félig az átszűrt vízzel, bedugaszoljuk s azt jól megrázzuk, mire a dugót eltávolítjuk és a palaczk nyílásához szagolunk. Ily módon sikerül sokszor oly csekély mennyiségű bűzös anyagok jelenlétét felismerni, melyet még elemzési uton is nehézségbe kerül meglelni. Hogy tartalmaz-e a víz mész- és magnéziasókat és körülbelül mily mennyiségben, arról meggyőződhetünk akképp, hogy abból bizonyos térfogatot, péld. $\frac{1}{2}$ —1 meszelyt felforralunk, mi által a melegítés közben elszálló gázbuborékok mennyiségéből körülbelül a víz légtartalmára is némi következtetést vonhatunk.

A forralás közben a kettős szénsavas sók felbomlanak, azaz szénsavuk egy része elszáll s a közönbös mész- és magnézia-sók, oldhatlan fehér csapadék alakjában válnak ki. Minél több csapadék keletkezik, annál kevésbé használható az ily víz — mint kemény

* Sajnos, de meg nem másítható hibája a pesti víznek, hogy a vízvezeték vize, Petrovits úrnak e nyár folytán tett számos mérései szerint 12—17 C°-ra mutat. E körülmény káros következményét főleg abban látjuk, hogy a hideg víz után való vágy arra bírja főleg a lakosság szegényebb osztályát, mely kénytelen nagy forróságban a jeget nélkülözni, hogy a hűvös kútvizet élvezze: ez által éppen az a cél, melyet a vízvezetés kivitelével elérni akartunk, meghiúsul.

víz — mosásra, tea-, kávé-, főzelékek-, hüvelyes magvak főzésére, és egyáltalában ivásra sem. Megjegyzendő azonban, hogy csekély mennyiségű csapadékot majd minden ivóvíz választ ki. Még jobban meggyőződhetünk valamely víz keménységéről, hogy ha — és ez eljárás főleg 2 vagy több víz összehasonlítására nézve czélszerű — bizonyos tetszőleges sűrűségű szappanoldatot fokozatosan hozzá keverünk a megvizsgálandó vízhez, azt fogjuk látni, hogy a „kemény“ vizekben túrós, oldhatlan válmány képződik, s hogy a szappanoldatnak bizonyos mennyisége szükséges arra, hogy a megrázás után *állandó* hab keletkezzék. Ha e hab mutatkozik, ez jele annak, hogy oldható magnesia és mész sók már nem foglaltatnak a vízben, s hogy ezen sók egész mennyisége oldhatlan magnezia- és mész-szappan alakjában kivált. Ebből következik, hogy a felhasznált szappan-oldat mennyiségéből következtethetni valamely vízben feloldott mész- és magnesia-sók mennyiségére, azaz a víz „keménységére“ s hogy ezen eljárás segítségével sikerül (feltéve, hogy *ugyanazon vízmennyiség és ugyanazon szappanoldat* használtatik) többféle vízekről megállapítani: melyik keményebb, sőt számmal is ki lehet oly esetben a keménységet mutatni, hogy ha a megvizsgált vizek között *egyiknek* a keménysége ismeretes, azaz más pontos módon meghatározottat. A felhasznált szappanoldat mennyisége úgy határozta meg, hogy az üveg dugós palackot, mely a kb. $\frac{1}{2}$ meszelyre rugó megvizsgálandó vízmennyiséget tartalmazza, a kísérlet előtt és a kísérlet után — az állandó hab keletkezése után — megmérjük. A túlsúly megadja a hozzátett szappanmennyiséget. Különb, mint azt már említém, egyszerű forralás által is meggyőződhetünk a víz keménységéről, de természetesen nem oly pontossággal mint a szappan-oldat alkalmazása által. A mi végre a „szerves“ és főképp a könnyen felbomló és rothadásra hajlandó vegyületek felismerését és relativ mennyiségének meghatározását illeti, erre oly vegyületet használunk, mely jelenleg már a háztartásban is alkalmazást talált. Értem a felmangansavas káliumot vagy kálium-permanganátot. Ezen kristályos, sötét-piros színnel vízben oldható vegyület, mely minden gyógyszerárban kapható — és nagy mérvben mint fogtisztító-víz vagy fertőztelenítési szer éppen azon tulajdonságánál fogva használtatik, hogy a vele érintkező szerves anyagokat oxydálja, szénsavvá és vízzé átalakítja s így a magában foglalt élenynek egy részét elvesztvén, maga is felbomlik, mi által az oldat szinte lenné lesz és barnás csapadékot választ ki. Ha tehát valamely ivóvizet e só híg oldatával rózsaszínre festünk és ezen szín hosszabb időn át megmarad ($\frac{1}{2}$ —1 óráig), akkor mondhatjuk, hogy az illető vízben szerves vegyületek vagy legalább rothadásra hajlandó vegyületek *nem* fog-

laltatnak. Ellenkező esetben, azaz ha a veres szín eltűnik, akkor az ilyen víz szerves vegyületekkel van fertőztetve és mint ivó-víz nem használható, ha csak nem tisztítatik mesterséges módon, a miről később fogok szólni.

Szükségesnek tartom még megemlíteni, hogy a felmangansavas kálium oldata, ha napokig a levegővel érintkezésben van, magától is felbomlik s az illető edények falait barna réteggel bekérgeíti vagy ruhával, vagy a bőrrel érintkezvén, azt is barnára festi; de maró hatása nem lévén e vegyületnek, a barna foltok a legnagyobb könnyűséggel akképp távolíttatnak el, hogy az illető edények, ruhák stb. égő *kén*-gyufa gőze fölé tartatnak; minek következtében a barna vegyület — mangan superoxyd-hydrát — a fejlődő kénessav által szintelen és oldható vegyületté alakul át.

A felmangansavas kálium, bár igen becses kémszernek tekinthető, oly esetben, midőn a vízben foglalt szerves vegyületek jelenlétének kimutatásáról van szó, még sem alkalmazható pontosabb elemzések kivételénél, főleg pedig azért nem, mert az általa előidézett tünetmények csak általános következtetésekre vezetnek. Szükségesnek tartom ennél fogva legalább röviden azon eljárásokat megemlíteni, melyeknek segítségével a szerves anyagok pontosabban meghatározhatók, és mely módon soroltatnak elő az elemzési eredményekben. Az angol vegyészek úgy szokták a szerves anyagokat meghatározni — s főleg a nitrogén-tartalmú és rothadásra hajlandó vegyületeket — hogy a bennök foglalt nitrogént ammoniak alakjában meghatározzák és mint „albuminoid ammonia“-t sorolják fel, meghatározzván mellette azon ammoniak mennyiségét, mely mint ilyen a vízben foglaltatik, s ez utóbbit „szabad ammonia“-val jelölik.

Az ammon mennyisége 1 millió súlyrész vízre vonatkoztatva fejeztetik ki. Így péld. W a n k l y n azon vízben, melyet a walesi herczeg Sandringham-ban való tartózkodása alkalmával használt, a következő mennyiségeket találta. Egy millió súlyrész vízben 0.04 súlyrész szabad ammoniát és 0.15 súlyrész albuminoid ammoniát, azaz fehérszínű anyagok bomlásából eredményezett ammoniát.

A német vegyészek inkább a salétromsav és az ammon meghatározását használják a szerves anyagok relativ mennyiségének mértékeül; azon szempontból indulván ki, hogy e két vegyület a nitrogén-tartalmú szerves részek bomlási terménye. Könnyen belátható, hogy az angol eljárás észszerűbb, mert míg az utóbbi módon csak a vízben volt — de már oxydált — tehát ártalmatlanná lett — szerves nitrogén-tartalmú anyagok mennyiségét határozzuk meg, az angol eljárás a vízben tényleg jelenlévő szerves nitrogént puhatolja ki. Csak újabb időben használtatik a F l e c k, drezdai vegyész által

ajánlott eljárás, mely azon tüneményen alapszik, hogy az alkalikus ezüst-oldat csak könnyen bomló, erjedésre és rothadásra hajlandó szerves vegyületek által bontatik fel, mi által arányos mennyiségű ezüst válik ki. E mennyiségből tehát éppen a veszedelmes szerves anyagokat határozhatjuk meg.

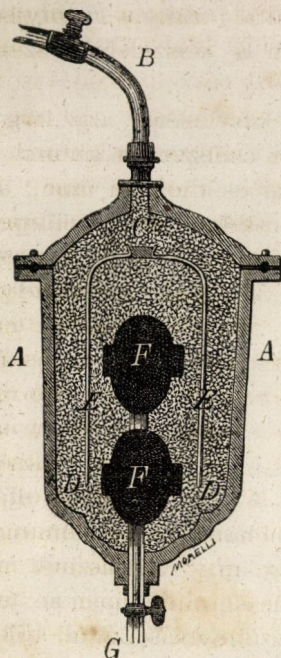
Térjünk most át előadásom harmadik kérdésére, azaz hogyan lehet a víz tisztítását nagyban és kicsinyben célszerűen kivinni.

A víz tisztítása történhetik mechanikai és chemiai úton, azaz akként, hogy a benne foglalt lebegő részecskéket vagy leülepedés vagy pedig szűrés által távolítjuk el. Kicsinyben csak is a mesterséges szűrés, nagyban pedig a természetes leülepedés, némelykor mesterséges szűréssel együtt alkalmaztatik. A vízben oldott mész- és magnesia-sók túlmennyisége forralás és reá következő szűrés által távolítható el, mi által egyidejűleg a szerves részek legnagyobb része is ártalmatlanná tétetik. Célszerű azonban a kihűlt vízzel egy nagy palaczkot csak félig megtölteni, és erős rázás által a szükséges levegő mennyiséget ismét a vízzel közölni. A legegyszerűbb eljárás — főleg folyóvizeknél — abban áll, hogy néhány csepp fémangan-savas káli-oldatot csepegtetünk hozzá addig, míg rózsaszínét megtartja. Az ily módon kezelt víznek gyenge (de semmiképpen se ártalmas) íze van, mely azonban kevés bor hozzákeverése által tökéletesen eltűnik. Végre oly szűrési és tisztítási eljárásról tesztek említést, melyet mindenek előtt mint legcélszerűbb és legbiztosabb módot ajánlhatok.

Az anyag, mely e célra alkalmaztatik — a csontszén — mely már régóta alkalmazásban van, folyadékokban foglalt, festőanyagok és egyéb szerves anyagok eltávolítására. Az ivóvíz tisztítására a csontszén kitűnő szolgálatot tesz s valószínűleg még az ártalmas gipsz eltávolítását is eszközöli. Csakhogy célszerűen szerkesztett szűrőket kell alkalmaznunk, melyekből a már szerves részekkel telített s így már nem hatásos csontszén kivethető, és zárt-edényben való izzítás által ismét megeleveníthető. Ezen oknál fogva az úgynevezett „comprimált szén“-ből készült szűrők nem ajánlhatók, mert ezek csak eleinte működnek s későbbben, midőn már a szűrő telítve van szerves anyagokkal, még megfertőztetik a keresztül folyasztott vizet. Igen célszerű szerkezettel bír az úgynevezett Busse-féle szűrő készülék (l. az ábrát).^{*} Itt keresztmetszetben látjuk a vasból készült és belől zománczczal bevont szűrő-edényt (A). Az erősen reácsavart fedelében a vízvezeték csöve (B) meg van erősítve. A víz C-nél érintkezik a külső csontszénréteggel, azon keresztül nyomulva D-nél a belső E-vel jelölt üvegharang által elválasztott szénrétegen kény-

^{*} Megszerezhető E. Cohnnál, Berlin, Hausvogteiplatz Nr. 12.

telen ismét felemelkedni és innen juthat csak az *F*-el jelölt széntömbökön át az üvegcsövek segítségével a kifolyási nyíláshoz (*G*). Szüksé-



A Busse-féle szűrő-készülék.

ges a kifolyó részt időközönként néhány csepp felmangansavas káliumoldattal megvizsgálni, és ha ismét szerves vegyületek jelenlétét tapasztaljuk, a csontszenet kivenni, megszáritni és zárt edényben kiizzítani. Ily készülék a kút kifolyási nyílásához közvetlenül alkalkazható, mi által a legkényelmesebb módon megtehető az ivóvíz fertőztelenítése.

Végre csak néhány szóval megemlítem még azon eljárásokat, melyek vízvezetékekben használt víznek nagyban való tisztítására vonatkoznak. A vizet vagy természetes homok-, vagy kavics-rétegen át a lebegő részekről megszabadítják vagy pedig hasonló anyagokkal telt tavakon szorítják át, azután közvetlenül a vízvezetéki csövekbe eresztvén. Ha azonban igen mész-dús víz áll a rendelkezésre, akkor a kettős-szénsavas mésznek legnagyobb mennyisége bizonyos és pontosan kiszámított

mennyiségű mésztej — mészvíz — hozzákeverése által közönbös, majdnem oldhatlan szénsavas mészsze alakul. A keletkezett teher és igen finomra eloszlott csapadék nagy tavakban leválik és a víz lecsapolása után mint igen olcsó fehér festék a kereskedésbe kerül. Természetes, hogy ezen eljárás csakis a kettős szénsavas meszet és magneziát távolítja el, míg a többi mészsók — így péld. a gipsz — érintetlenül maradnak. A víz tisztításának e módja Londonban a Plumstead-Woolwich és Charlton vízvezetékénél van alkalmazásban.

WARTHA VINCZE.

II. A HETEROGENESISRŐL.

(Felolvasott az 1872. december 4-ikén tartott szakgyűlésen.)

Minden szervi élet alapanyaga a protoplasma (ösképző), melyből keletkeznek a sejtek, s ezek származékai.

Ha pusztá protoplasmát akarunk látni, akkor csak a górcső alatt az amoebákat kell megtekintenünk, melyek öntelékeknél az edények fenekén és oldalán, nemkülönben az álló vizekben mász-

kálnak s időnként majd rövidebb majd hosszabb, sokszor többszörösen elágazó nyúlványokat bocsátanak maguktól, melyek a protoplaszmadarab minden részén vagy csak egyes pontjain jelenhetnek meg, továbbá azok visszahúzhatók vagy pedig leolvadhatnak, ezen nyúlványok által pedig a protoplaszma szilárd részeket, saját tömegénél nagyobb állatokat magába felvehet, ezeket megölheti és áthasoníthatja, majd körülöttük a protoplaszma beolvadhat, mi által a felvett tömeg szabaddá lesz. Azon élő lények, melyek pusztán protoplasmából állanak, anélkül hogy a teljesen egynemű tömeg egyes részei között valami különbség mutatkoznék, Haeckel által monerek (*μονήρες*, egyszerű) nevezete alatt foglaltatnak együvé, míg mások által az amoebafélék (*ἄμοιβή*, változás) közé soroltatnak. Ide tartozik a *protogenes primodialis*, melyet Haeckel 1864-ben a középtengerben — nem messze Nizzától — Villafrancánál fedezett fel, s esetleg ökölnyi nagyságú lenne; továbbá az $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{16}$ vonalnyi *boderia Turneri*, melyet Wright a tengerben fedezett fel; ezenkívül a *protamoeba primitiva*, melynek átmérője 0.03—0.05 milliméter, s melyet Haeckel Jena melletti mocsárban talált; megemlíttük még Cienkowszky monasait (*μονάς*, egység), mint *monas amylí* és *protomonas amylí*.

Az egyenlítő-sarki tengeráramnak (Golfstrom) megfelelő kutatásoknál jelentékeny mélységben a coccolithek és coccosphaerák között szintén találtak protoplaszma-tömegeket, melyeket Huxley állatoknak tekint s *bathybius*-nak nevez, míg mások azokat szivacsokból leszakadt protoplaszmadaraboknak nézik.

A protoplasmában finom szemcsék láthatók, mely közül némelyek annak anyagához látszanak tartozni, míg mások a protoplasmátömegbe felvett és legnagyobb részben áthasonított anyagok maradványai. A szemcsék folytonos áramlásban vannak, ezen áramok gyakran összefolynak, majd ismét szétválnak s ilyenkor közöttük üregek támadhatnak, majd pedig eltűnhetnek.

A pusztán protoplasmából alakult állatkák, éppen úgy mint például a védhimlő nedvében vagy a genyben előjövő protoplaszmadarabok, az élely és a hőmérséki változatok irányában szerfelett érzékenyek, mennyiben több élely és csekély hőemelkedés esetében a mozgás élénkebb, míg az utóbbinak alászállásakor a mozgás lassúbbá válik. + 40 C°-nál a protoplaszma megmerevedik, de újra mozogni kezd mihelyt a hőmérsék a rendes mértékre alászáll.

A protogenesnél és protamoebánál a szaporodást — egyszerű osztás által — ki lehet mutatni, így azok közepén többé-kevésbé mély barázda támad, melynek mélysége mind nagyobb és nagyobb lesz, míg végtére az állat ketté válik, az ekként keletkezett két egyenlő fél

pedig meggömbölyödik, majd nyúlványokat bocsát magától, s egészen önálló életet folytat. Ugyanezen szaporodási módot találhatni a vérben, genyben, a himlőnedvben és az állati testben előjövő más protoplaszmadarabokban, melyek azonban már sejtté lévén szervülve, azon egyszerű protoplaszmatömegeknél (sejtfélék, Cytoïden, *κύτος* = sejt, és *εἶδος* = alak szavaktól) a fejlettség magasabb fokán állanak.

A protoplasma kiválólag fehérnyéből és beléivódott vízből áll, hogy azonban egy- vagy többféle fehérnye van-e benne, azt biztosan megmondani nem lehet.

Tekintve azt, hogy a legbonyolodottabb szervezetekben az alakelemek alapanyagát mindenhol a protoplasma képezi; tekintve azt, hogy minden pete vagy csír, melyből élő lény ennek összes szerveivel fejlődik, protoplaszmatömeagnél nem egyéb, fel lehet vennünk, hogy mielőtt bonyolodottabb szervezetek keletkeztek volna, a protoplasmának kellett először létrejönni. Hogy ez mikortörtént, bizonyosan nem tudjuk. A földkéreg képződésének legrégibb szakában, a szt. lawrence-i (laurentian) korszakban már találunk szervi élet nyomaira, így Canadában azon korszak mészköve canadai *eoazon* névvel jelölt nagy foraminiferák által jött létre; a Finlandban előjövő s valószínűleg szintén a szt. lawrence-i korszakhoz tartozó mészkőben; szintén találtak egy eoazont, valamint a cseh- és bajorországi hason korszakbeli mészkőben az „*eoazon bohemicum*“ és „*eoazon bavaricum*“ foraminiferák találtattak. A szt. lawrence-i rendszer korát setét homály fedi, mennyiben azon időszak vízképződési közei nagy részben elvesztek, részint a víz hatása által, részint pedig annak folytán, hogy a föld olvadt belsejébe sülyedtek. Így alig lehet hozzávető tudomásunk azon tényezőkről, melyek az általunk eddig felfedezett legrégibb foraminiferák származásánál szerepeltek, már pedig ezek a fejlettség magasabb fokán állanak, mint a pusztán protoplasma-tömegekből alakult monerek, melyek a szervezetek közt bizonyára legrégebben keletkeztek, de keletkezésük korának a földtanban nyoma sincs, s lágyságuknál fogva nem is lehet.

Nem tudunk arra példát, hogy mióta az ember a természet jelenségeit szemléli, protoplasma azon vegyi elemekből, melyekből az áll, képződött volna; úgy szintén nincs hatalmunkban protoplasmát mesterségesen előállítani, minél fogva csak annyit mondhatunk, hogy annak egykor valamiképpen keletkeznie kellett, de még annyit sem tudunk, vajjon a vegyi elemekből közvetlenül származott-e, vagy előbb talán egyszerűbb vegyületek támadtak, melyből lett azután a bonyolodottabb vegyi összetételű protoplasma. Nem tudhatjuk, vajjon azon protoplasma, melyből a monerek állanak, a szervi lények leg-egyszerűbb alapanyaga-e, mely valaha létezett, vagy nem létezett-e

már előbb olyan alapanyag, mely a mai protoplasmánál egyszerűbb volt. Sőt az utóbbit nem tarthatjuk valószínűtlennek. Minden protoplasmának, mely a jelen korban él, meg van a maga fejlődési köre és határa, melyen túl nem mehet, így a monerekből nem lesznek foraminiferák, s bármely pete protoplasmájából csak olyan alak-
elemek képződnek, melyek azon állat fájának, melytől a pete származott, megfelelnek; szóval a foraminiferáktól úgy le- mint felfelé mondhatjuk, hogy ha valamely állatfaj kivesz, azon faj újra többé nem keletkezik; s talán állíthatjuk, hogy a fajok tulajdonságai tökéletesedhetnek ugyan, de azok lényegükben magasabb szervezetűekké többé aligha lesznek. Az ősvilági protoplasmának ellenben egészen más tulajdonságúnak kellett lenni, mint milyen a jelenlegi, mert abban meg kellett lenni a képességnek, hogy azon különböző erőművi és vegyi körülmények befolyása alatt, melyeknek ki volt téve, különbözőképp fejlődjék ki, ekként pedig különböző fajokhoz tartozó egyének jöjjenek létre.

Minden oda látszik mutatni, hogy a monerek protoplasmája távolról sem azon egyszerű protoplasma, melytől a szervi élet legősibb korában a legkülönbözőbb szerves lények támadtak, hanem azok maguk is ezen egyszerű protoplasma oly származékai, melyek határozott fejlődési jelleget öltöttek magukra, mely a többi élő szervezetek közepette helyüket és sorsukat változhatlanul kijelöli.

Hogy ilyen feltevényi protoplasma jelenleg a szervezetben vagy ezenkívül, akár a szervi anyagokból, akár a vegyi elemekből képződnek, arra semminemű adataink sincsenek, s még csak hozzávetőleg sem mondhatjuk, vajjon sikerülni fog-e valaha vagy nem, annak légyegét megismernünk.

Nem oszthatom Haeckel E. nézetét, ki a monereket szerkezet nélküli élő fehéرنyének tekinti, s arra szolgálnának, hogy midőn az élet lényegét meghatározni törekszünk, az élő lények és a szervetlen testek közti igen tág ür kitöltésénél — mint igen nagy fontosságú adat — tekintetbe vétessenek.

Azt hiszem, hogy a monerek ismerete mellett a szerves élet és a szervetlen létezés közti tért oly kevésbé hidaltuk át, mint ez azok nélkül nem sikerült. A monerek protoplasmája kiválólag fehéرنyeanyagokból áll, de annak oly tulajdonságai vannak, melyekkel az utóbbi nem bír, így a monerek protoplasmája, mint bármely bonyolodott szervezet, kétségtelenül áthasonít, mozog, nő és szaporodik, mely tulajdonságok a monerekből előállítható fehéرنyében csak úgy hiányoznak, mint nincsenek meg a tojásnak vagy a vérnek fehéرنyéjében. A protoplasmának van valami különös életképessége, mi a fehéرنyében teljesen hiányzik, s éppen azon

különös valami a monerek tekintetbevétele mellett csak olyan talány előttünk mint anélkül. Jelenleg még a fehérnye vegytan-szerkezetét sem ismerjük, s nem vagyunk képesek azt egyszerű vegyületekből előállítani, de ha az előbbit majd ismerni fogjuk, míg az utóbbira valamikor képesek leszünk, ez még nem lesz egyenlő a protoplasma közelebbi szerkezetének ismeretével, sőt talán ezen irányban az által valami jelentékenyebb lépést sem tettünk.

Nagyon dogmatikusnak tekintem az ilyen kifejezéseket „minden élő lény petéből származik“, vagy „minden sejt sejtéből lesz.“ Az ilyen kifejezések — azonkívül hogy a tényállást nem mindig elég híven fejezik ki — a buvárlatnak mindig ártalmára vannak, s a vitában elfogultságra, ebből folyólag pedig szenvedélyességre szolgáltatnak okot. Úgy vélem, hogy mostani ismereteink mellett csak annyit mondhatunk, miszerint nem ismerünk példát arra, hogy a protoplasma s annak származékai másként keletkezzenek, mint már meglevő protoplasmából. Az öntermés (*generatio aequivoca*) kérdése csakis a körül foroghat: vajjon protoplasma nélkül vegyi elemekből vagy egyszerű vegyületekből protoplasma keletkezhetik-e? A kísérleteknek, melyek az öntermés mellett szólnak, főhiánya az, hogy a protoplasma teljes kizárását az illetők bizonyítani nem tudják, a kísérleteiknél használt anyagok pedig vegyi létrészeikben, s ezek hatásukban egymásra nem eléggé ismeretesek; más részről az öntermés ellen szóló kísérletek csak annyit bizonyítanak, hogy olyan tényezők közrehatásával, melyek között ama kísérletek történnék, az úgynevezett öntermés nem mutatkozik. Figyelembe véve a rendelkezésünkre álló eszközöket s a kísérlettevésnél alkalmazott módszereket, nagy valószínűséggel állíthatjuk, hogy az öntermés vagy — mint újabban nevezik — az ősképzés (*archebiosis* = *ἀρχή* kezdet, és *βίος* élet) kérdése az eddigi módon megoldatni nem fog.

Legújabbán Charles Bastian „The Beginnings of Life“ igen terjedelmes munkájában a monasokat, melyeket Béchamp microzymeknek (*μικροζῶς* = kicsiny és *ζυμῶν* = erjesztő) nevez, képzőrésezecskéknek (*plastide particles*) hívja, mondva, hogy ezek az élő protoplasma, Beale „living matter“-ének (élő anyag) kezdetbeli legkisebb részecskéi, melyeket mostani láttani eszközeink használása mellett szemlélhetünk s átmérőjük $\frac{1}{100000}$ és $\frac{1}{20000}$ millim. között változik. Ezen monasok — bacteriumokkal vegyest — azon bonyében találhatók, mely szervi anyagokat tartalmazó folyadékokon képződik, ha ezek a testi hőmérséknek körülbelül megfelelő időben a levegőn állanak, s nem éppen régen a Burdach által feltalált „elsőleges nyákos réteg“ elnevezés helyett Pouchet által „csírképző bonye“ névvel láttatott el. Charles Bastian szerint ezen monasok egyesüléséből és egybe-

olvadásából, vagy egyszerű növés és továbbfejlődés útján különböző szervezetek támadnának, melyeknek határozott jellemük van, noha azon monasokból sokan a fejlődés magasabb fokára nem jutnak. Kétségtelen lenne, hogy a monasokból bacteriumok lennének. Ha azonban a dolog lényegét közelebbről tekintjük, önkénytelenül azon véleményre jutunk, hogy a fentebb elősorolt tényeknek Pouchet és Bastian által megkísérlett fejtegetése aligha nem tarthatatlan. Azon folyadékokban, melyekben ama szervezetek létrejönnek, a fehérnyanyagok, bomlásnak indulva, egyszerűbb vegyületekké változnak át, s aligha hibázunk, ha a legnagyobb hiteltenséggel fogadjuk azon feltevést, mintha a fehérnyanyagok bomlási folyamata kedvező lenne a protoplasma képződésére, melynek vegyi szerkezete körülbelül bonyolodottabb mint a fehérnyanyagoké. Ott, hol a fehérnyanyagok bomlásban vannak, valószínűleg nem azért jelennek meg monasok, bacteriumok és más apró állatok, mintha protoplasmájuk azok bomlási terményeiből származnék, hanem inkább azért találhatók ottan, mert ezen bomlási termények a valamiképpen odajutott protoplasmadarabok, illetőleg csírok részére alkalmas tápul szolgálnak, s így ezek a bennük meglevő sajátságaik szerint fejlődhetnek.

Iha a protoplasmának egyszerű vegyületekből való képződése felett dönteni akarnak, czélszerűbb lenne oly műveletekhez folyamodni, melyeknél egyszerű vegyületekből bonyolodottabb vegyi szerkezetű összetételek keletkeznek. Nem tudjuk, vajjon ezen eljárást siker fogná-e követni vagy sem; annyi azonban nyilvánvalónak látszik, hogy az illető vizsgálók elméleti tevékenységüket legalább oly irányban feszítenék meg, mely több bizalmat kelthetne, s menekülhetnének olyan fáradságtól, melyet az eddigieknek megfelelő többé-kevésbé szerencsétlen kísérletekre fordítanak.

Alig képzelhető másként, minthogy a protoplasma, melynek első keletkezése előttünk mindez ideig ismeretlen, valamikor egyszerűbb szerkezetű vegyületekből jött létre s később ilyenemű származásra a viszonyok kedvezőtlenebbekké váltak, mindamellet ezek kedvezhetnek annak, hogy a már egyszer létrejött protoplasma különbözőképpen fejlődhessék s így a már meglevő élő szervi anyag más élő szervi anyagok, illetőleg szervezetek fejlődésére szolgáljon alapul, mint milyen ő maga. Ez a heterogenesis (ἑτερος = más, és γένεσις = nemzés, így pedig más nemzés).

BALOGH KÁLMÁN.

(Vége következik.)

III. AZ 1872-ik ÉVI NOVEMBERI CSILLAG-HULLÁS.

(A bécsi cs. kir. csillagda jelentése.)

Az 1872-ik évi november utolsó napjaiban, különböző helyen megfigyelt rendkívül tömeges csillag-hullás alkalmából a bécsi cs. k. csillagda a következőket közölte:

Miután a csillaghullás és az üstökösök között a — már régen gyanított — összefüggést Schiaparelli Mailandban bebizonyította, a csillagászok figyelme azon üstökösök felé fordult, melyeknek pályája a Földéhez közel esik; mert azon időben, midőn ezek a Föld pályáját metszik, gazdagabb időszak csillaghullást lehetett várni, az ismert augusztus 10-iki és november 13-iki meteor-rajokhoz hasonlókat, melyek az 1862 III, illetőleg 1866 I. üstököshöz tartozóknak mutatkoztak. Az első ilyenmű részletes munkát Weisz tanár hajtotta végre, melyet 1868 január 16-án nyújtott át a cs. akademiának. Azon érdekes eredmények között, melyekhez Weisz számításai alkalmával jutott, különösen feltűnt a Biela-féle üstökös és a különböző években november végén és december elején észrevett csillaghullások között levő világos összefüggés, mit majdnem egyidőben Kopenhágában D'Arest tanár is észrevett.

Mint ismeretes, a Biela-féle üstökös 1832-ben nagyobb körökben is, bizonyos — mint ma már tudjuk felesleges — izgatottságot idézett elő, azon körülménynél fogva, hogy pályája a földet majdnem átvágva földünkkel való összeütközésétől lehetett félni. Az üstökös 1846-ik évben visszatérve, egy eddig hallatlan tűneménnyel lepte meg a csillagászokat, ugyanis két égi testté vált szét, melyek világosan egymásra hatva, majdnem az eredeti pályán haladtak egymás mellett. Így mutatkozott 1852-ben is; azóta az üstökös nem volt többé látható, bár a számítás szerint 1859-, 1865- és 1872-ben ismét mutatkoznia kellett volna. Ha e tűneményből az üstökösnek szétszórt meteorokra való szétbomlását akarnánk következtetni, úgy a pálya azon részein, melyek az égi testhez legközelebb és mögötte vannak, helyesen lehetett előbbeni alkatrészeinek sűrűbb halmazatát várni; különösen pedig azon években, melyekben a Föld, csakhamar az üstökösnek a Föld pályáján való átmenetele után, Nap-körüli útjának ezen táján halad, igen dús csillaghullásra lehetünk elkészülve. Ezért Bécsben az elmúlt november hónap vége felé, a mikor a Biela-féle üstökös vagy annak romjai, a Föld előtt mintegy harmadfél hónappal, az alászálló csomóponton mentek keresztül, a csillaghullásokat éber szemmel figyelték. Sajnos, hogy itt ilyenmű tűnemények megfigyelését a borús idő megakadályozta; de más

helyről oly számos jelentés érkezett rendkívül dús csillaghullások megfigyeléséről, hogy Weisz tanár jóslatának teljes bebizonyításán annál kevésbbé lehet kételkedni, minthogy az égboltozatnak azon tája, melyből a meteorok jönni látszottak, a számítással majdnem megegyezik.

Az első tudósítás a csillagtan egy igen buzgó kedvelőjétől Konkoly Miklós úrtól érkezett hozzánk, ki Komárom mellett fekvő ógyallai magán-observatiumában november 27-ikéről 28-ikára menő éjjel, esti 7 óra 45 perctől 8 óra 19 perczig 294 csillagfutást számlált és az égboltozat rövid ideig tartó borulása után 9 ó. 7 p.-tól 9 ó. 54 p.-ig, a mikor ismét beborult, nem kevesebb mint 1796, tehát középszámmal perczenként 38 meteort látott, a hol megjegyzendő, hogy Konkoly úr csak maga volt a megfigyelő. Az általa jelzett sugárzó pont (a honnan a meteorok jönni látszanak) körülbelül 30 fok egyenes emelkedésnek és 55 fok éjszaki elhajlásnak felel meg. — A második tudósítás a jelenleg Hamburgban tartózkodó pólai cs. k. tengerészeti csillagda főnökétől, Pálisa úrtól jött hozzánk, ki szintén november 27-én éjjel egy óra alatt mintegy 1000 csillagfutást vett észre, melyeknek sugárzó-pontja a Perseus nevű csillagkép volt. A harmadik részletes jelentést a krakkói cs. k. csillagda igazgatójától Karlinski tanár úrtól kaptuk, kinek segédje azon este mintegy 10 óra tájban 2 percz alatt 58 meteort vett észre, és a ki azután maga az ég déli részén 10 ó. 10 p.-tól 11 ó. 0 p.-ig majdnem állandóan minden 5 perczben 100, tehát összesen mintegy 1000 csillaghullást számlált, melyek sugárzó-pontjának egyenes emelkedése 22 fok és elhajlása +43 fok volt. Végül a meteorologiai központi intézet távirati időjárás-jelentései Ancona, Lesina, Pola, Lemberg és Stanislauból ugyanaz napi 8 és 10 óra között nagy csillaghullásról tesznek jelentést. Ily körülmények között más országokból is még bizonyára várhatunk e tüneményre vonatkozó további tudósításokat, annál is inkább, miután Herschel az elmúlt nyáron a londoni csillagászati társulatot az égboltozatnak e tekintetbe való szemmeltartására felszólította. Végül még megjegyezzük, hogy Weisz az 1818 I és a Biela-féle üstökösnek további összefüggését igen valószínűvé tette, melynél fogva éppen úgy mint 1872-ben a Biela-féle üstökös által okozott, úgy 1878-dik évben az említett 1818 I. üstökös által okozandó gazdag meteor-hullást lehet várni.

(Wiener Zeitung.)

Közlő: S. R.

AZ IDŐ-KELET MEGHATÁROZÁSA.

(Mutatvány HUNFALVY JÁNOS „*Ég és Föld*” című munkájából.)*

A csillagászok a nap kezdetéül, illetőleg végeül e delet tekintik, a közönséges életben pedig az éjfélt tekintjük a nap kezdetéül, illetőleg végeül. Több régi nép, így a görögök is, a nap kezdetét a Nap lenyugvásától, estvétől fogva számították; így van ez még most is az izraelitáknál és mohamedánoknál az ünnepekre nézve. A babiloniaiaknál a nap reggel, a Nap felkelésekor kezdődött. Többnyire csak a nap szakát osztották rendesen 4 szakaszra, 12 órára; az éjszakát az órállások szerint osztották fel.

Az idő meghatározása a Föld forgásán alapszik, melynél fogva az éggömb látszólag keletről nyugatra forog s ennél fogva a csillagok keleten felkelnek s nyugaton leszállnak. Tehát a kelet felé eső helyeken hamarabb kelnek fel, mint a nyugatra eső helyeken, s minthogy az egész forgási idő 24 órát tesz, azért 1 órára 15 fok, 1 fokra 4 időpercz, 1 időpercz 15 ívperczre esik. Ez egyaránt áll mind a csillagidőre, mind a középidőre, mind az igazi napidőre nézve. Ha tehát két hely péld. 1 foknyi távolságra esik egymástól, az egyik t. i. kelet felé eső helyen a csillagok 4 csillagidői percczel a Nap 4 igazi napidő percczel előbb deleinek s a helybeli órák is 4 középidői percczel előbb mutatnak delet, mint a másik, nyugat felé eső helyen.

A különböző helyeken való idő különbségét most kiki tapasztalhatja, midőn egyik ország vaspályáiról a másik ország vaspályáira, péld. az osztrák vaspályákról a porosz, ezekről a francia pályákra jut. Egyazon ország, pl. hazánk különböző pályavonalain is érezhető az idő különbsége. Hogy a vonatok menetrendje a különböző pályákon összevágjon, az illető ország fővárosának vagy főobservatoriumának idejéhez alkalmaztatják a vaspályai állomások óráit. Így hazánkban most a *budai* idő szerint van a vonatok menetrendje meghatározva. A francia pályákra nézve a *párisi*, a Franciaországgal határos porosz pályákra nézve pedig a *kölni* idő van megállapítva. A párisi és kölni idő 21 percczel különbözik. A Párisban feladott távirói sürgönynek látszólag legalább 21 percznyi időre van szüksége, hogy Kölnbe érkezék, mert Párisban a feladás idejét *párisi*, Kölnben pedig az érkezés idejét *kölni* idő szerint számítják. Megfordítva Kölnben vagy Pesten feladott sürgöny a feladás ideje *előtt* érkezhetik meg Párisban.

*) Részletes ismertetése a jelen füzet 31-ik lapján található.

Minden helyen a közönséges órák a helybeli időt mutatják, mindenütt akkor van 12 óra, mikor a Nap a középidő szerint delel. Képzeljük már, hogy valaki Pestről kiindulva jól járó órával körutat tesz a Föld körül. Tegyük, hogy a pesti idő szerint igazított óra úgy van szerkesztve, hogy a hónapok napjait is mutatja. A körutat *kelet* felé menve végezi. Ez irányban menve csakhamar észre veszi, hogy órája az útjában elért különböző városok óráihoz képest mindinkább *késik*. Az elért városokban mind hamarabb van dél s midőn útjának felét végezte, ott éppen akkor van dél, mikor órája szerint még csak éjfél volna. Ha a hónapok napjait jelentő mutató délben ugrik a következő napra, a fél úton elért helyen pl. július 4-ike s déli 12 óra akkor van, mikor az utazó órája szerint még csak július 3-dika és éjfél van. S végre midőn a képzelt utas egész körútját bevégzi, úgy látszhatik, mintha a kiindulási helyen az érkezés napjának dele, az előbbi napnak delével esnék össze. De ez lehetetlen, mert az óra a kiindulási hely szerint jár, tehát azon napot kell mutatnia, melyet a helyben maradt órák mutatnak. — Ha a képzelt utazó *nyugati* irányban teszi meg a körutat, hasonló ellenmondást fog tapasztalni. A magával vitt órának mind jobban sietnie kellene s végre midőn körútját bevégezte, 24 órával kellene sietnie. Mégis megint úgy fog mutatni, mint a kiindulás helyén való órák. Hogyan értsük meg azt? Világos, hogy ha keleti irányban utazunk, s a napot egyik déltől a másikig számítjuk, ránk nézve minden egyes nap mind rövidebb, mert hiszen a Napnak eléje utazunk, s tehát nekünk naponként korábban delel. Végre midőn az egész körutat megtettük, a dél ránk nézve egész nappal áll be hamarabb, azaz egy egész nappal többet értünk meg, mint azok, kik kiindulási helyünkön maradtak; de minden egyes nap rövidebb ideig tartott, s e szerint nem nyertünk az időben 24 órát, hanem csak egygyel többször láttuk a Napot felkelni és delelni. Megfordítva a nyugoti irányban utazóra nézve minden egyes nap tovább tart, s így annyiban veszt egy napot, mennyivel egygyel kevesebbszer látja a Napot felkelni és delelni.

Az időben tehát körutunkban valósággal se nem nyerünk, se nem veszünk; az egyik esetben minden egyes nap *rövidebb* s csak annyiban nyerünk egy napot, a másikban pedig minden egyes nap *hosszabb*, s annyiban veszünk egy napot.

A *nap kellét* illetőleg még kétséges lehet, vajjon a rövidebb vagy a hosszabb napokat tekintsük-e közönséges napoknak, s e szerint változtassuk-e meg a datumot.

Képzeljünk ismét két utast, kik péld. Kaliforniába utaznak. Mindkettő Pestről indul el, de az egyik kelet, a másik nyugat felé

tart. Tegyük, hogy egy időben érkeznek meg Kaliforniában. A hazulról magokkal vitt órák egyformán járnak s így egyenlően mutatják az órát és datumot. Tegyük, hogy az óráik augusztus 2-án estve 7 órát mutatnak. Az egyik utazó, ki nyugati irányban utazott, tudja, hogy órája az általa megérintett helyek óráihoz képest mindig sietett s miután körülbelül $140\frac{1}{2}$ hosszúsági foknyi utat tett nyugat felé, azt fogja következtetni, hogy Kaliforniában San-Francisco órái körülbelül 9 órával 22 percczel kevesebbet mutatnak, mint saját órája, hogy tehát ott augusztus 2-ika délelőtti 9 óra 38 percz van. A másik utazó, ki kelet felé menve a csendes világtengeren át jutott San-Franciscoba, azt tapasztalta, hogy órája mindenütt késett s miután körülbelül $219\frac{1}{2}$ hosszúsági fokon haladt át, azt fogja gondolni, hogy a san-franciscoi órák az ő órájához képest 14 órával 38 percczel sietnek, hogy tehát ott augusztus 3-dika van s reggeli 9 óra 38 percz. Mindkét következtetés helyes, mégis San-Franciscoban nem lehet egyszerre augusztus 2-dika és 3-dika. Ebből látjuk, hogy a datum számítása csak önkényes szokáson, nem pedig természetes felosztáson alapszik. A Föld kerekiségén *nem lehet egyszerre* péld. augusztus 2-dika; némely helyeken augusztus 2-dika, másokon ugyanakkor augusztus 1-je vagy 3-dika van. Tegyük, hogy most mindenütt augusztus 2-dika van, világos, hogy vannak helyek, hol éjfél van s e datum éppen kezdődik; e helyektől 90 foknyira kelet felé augusztus 2-ika reggeli 6 óra, még 90 fokkal odább keletre augusztus 2-ika déli 12 óra, még 90 fokkal odább keletre augusztus 2-dika estve 6 óra s még 90 fokkal odább keletre éjfél volna aug. 2-dika és 3-ika között. Tegyük, hogy ez még nem a kiindulási hely, hanem csak közel fekszik hozzá; azon helyen aug. 2-dikáról 3-dikára forduló éjfél, a kiindulási helyen pedig, mely ahhoz nagyon közel esik aug. 1-jéről 2-dikára forduló éjfél volna. Tehát megeshetik, hogy két egymáshoz közel fekvő helyen a datum egy nappal különbözik. Példát erre Éjszak-Amerika éjszaknyugoti vidékei szolgáltattak. T. i. azon területen, melyet Aljaszkának neveznek s melyet azelőtt Oroszország birt, az Oroszországban divatozó számítás szerint a datum egy nappal előbbre volt, mint a szomszéd angol és éjszakamerikai egyesületi területeken. Pl. Szitka város lakosai augusztus 3-dikát írtak, midőn San-Franciscoban aug. 2-dika volt. Más példát szolgáltatnak *Új-Zéland* és *Tongatabu* szigetek. Amannak keleti fokhegye a K. H. 196., emez pedig a K. H. 203. foka alatt fekszik, a hosszúsági különbség tehát a két hely között 7 fokot tesz, mi a helybeli időre nézve félórányi különbséget sem okoz, még pedig Tongatabun az időnek majdnem félórával *előbbre* kellene lennie, mivel keletre van Új-Zélandtól. Mindazáltal a hónap és hét napjára nézve tetteleg más-

képp van a dolog. Ugyanis midőn Pesten péld. 1871 január 1-je kezdődött, mely vasárnapra esett, Új-Zélandon ugyan szintén január 1-je és vasárnap s különösen az említett keleti fokhegyen délelőtti 10 óra 40 percz volt, ellenben a közeli Tongatabu sziget lakosai még csak december 31-dikét és szombatot irtak s délelőtti 11 óra 10 percz volt. Sőt a Filippini szigeteken Manila városban még csak 1870 évi december 30-kát és pénteket irtak s estve 10 $\frac{1}{4}$ órát számítottak akkor, midőn Új-Zéland keleti fokhegyén már 1871 január 1-je s reggeli 3 óra volt. Tehát az egymástól nem igen messzire eső szigetek a datumra nézve két nappal is térnek el egymástól. Ugyancsak a Filippini szigeteken a spanyolok *szombatnak*, a közeli Makaóban lakozó portugálok pedig *vasárnapnak* mondják ugyanazt a napot.

A különbség onnan eredt, hogy Amerika, Ázsia és Ausztrália egyaránt Európából kapták a naptárt és időszámítást; Amerika a datumra nézve egy nappal hátrább, Ázsia és Ausztrália pedig előbbre vannak Európával szemben. Midőn Európában pl. augusztus 2-dika reggel van, Amerikában még csak augusztus 1-je estve van, Ázsiában és Ausztráliában ugyanakkor augusztus 2-dikát írják, de a nap óráira nézve az egyes vidékek déli 12 óra és késő estve között különböznek. A csendes világtenger szigetein hirtelen ugrások vannak a datumra nézve. Azok, melyek Amerika felől szállattak meg, az amerikai időszámítást követik, azok pedig, melyek Európa, illetőleg Ázsia és Ausztrália felől vétettek birtokba, az ázsiai és ausztráliai számításhoz alkalmazkodnak. A kétféle időszámítás határvonala egészen véve a keleti hosszúság 180-dik délkörét követi, de majd keletre, majd nyugatra kanyarodik ki; ugyanis a déli sarkon kezdődve, Chatam és Új-Zéland, auzután Ausztrália keleti oldala előtt vonúl éjszak felé, továbbá Új-Guinea és a Karolina szigetek között kanyarodik el s azután nyugatra fordulván, a Filippini és Mariani szigeteket keletre hagyja; továbbá a Japani és Kurili szigetek keleti oldalán elhaladván, a Bering-szorost éri el. E határvonaltól nyugatra a hónap és hét napja egygyel előbbre van, mint attól keletre. A hajósok azért, midőn a 180-diki délkörön áthaladnak, a datumban egy napot mellőznek, ha keletről nyugatra tartanak; s egy napot kétszer számítanak, ha nyugatról keletre utaznak.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

CSILLAGTAN ÉS METEOROLOGIA.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

1. ÜSTÖKÖSÖK ÉS HULLÓCSILLAGOK, KÜLÖNÖSEN A BIELA-FÉLE ÜSTÖKÖS ÉS A NOVEMBER 27-IKI CSILLAGHULLÁS 1872-BEN. — Alig néhány éve, hogy Schiaparelli, milanói csillagász a róla elnevezett szellemdús theoriát felállította, melylyel a hullócsillagok és az üstökösök közt fennálló összefüggést kimutatni törekedett — és az abban kimondott nézeteket már is fényesen igazolják az azóta bekövetkezett tűnemények. Az 1866-iki november 13-ikára várt és csakugyan bekövetkezett igen sűrű csillaghullás indította arra Schiaparellit, hogy az egész meteorraj pályáját kiszámítsa. Ezen szép dolgozatában (*Bulletino dell' osservatorio del collegio romano. Vol. V. és VI.*) megmutatta, hogy ezen meteorok igen hosszú ellipszisben járnak a Nap körül. A pályának fél nagy tengelye 207 millió mérföld, tehát 17 millió mérfölddel nagyobb mint a Saturnus — naprendszerünk egyik határörének — középtávolsága a Naptól. A keringési idő $33\frac{1}{4}$ évet tesz, mit különben már Olbers 1833-ban kimondott. Schiaparelli vizsgálódásaiból azt következtette, hogy a novemberi csillagraj oly gyűrűt képez, mely mintegy medréül szolgál a Napot igen különböző sűrűséggel körüláramló meteoroknak. Azon elmélet, melyet Schiaparelli és Leverrier az augusztus hó 10—13-ik napjain látható tűneményre is kiterjesztettek, — hogy t. i. ezen időszakos csillaghullások onnan vannak, mivel a meteorok elliptikus gyűrűket képeznek, melyekben a Nap körül járnak, és hogy ezen gyűrűk némelyike a Föld pályáját átszeli, — azon nevezetes eredményre vezette a két tudóst, miszerint az augusztus 10—13-ikán, valamint a november

13-kán látható csillagrajok oly pályákban járnak, melyek *tökéletesen összevágznak az 1862-ik évi III-ik, illetőleg az 1866-ik évi I-ső üstökösével.* E szerint a két tűneménynek (csillaghullás és üstökös) szükségképpen igen közel összefüggésben kell egymással állnia. Schiaparelli egyenesen kimondta, *hogy az üstökösök a meteorgyűrűk legfőbb helyei.* Az üstökösök keletkezését pedig a következően magyarázza:

Felteszi, hogy a világtérben kosmikus felhők, apró, különvált részecskékből állók, léteznek. Ha az ily felhő viszonylagos mozgása következtében a Nap vonzó körébe kerül, ennek hatása alatt parabolikus szalaggá húzódik szét, melynek keresztmetszete csekély, de a melynek hosszúsága oly tetemes lehet, hogy évszázadok, sőt évezredek múlhatnak el, míg az egész áram a *periheliumon* (a napközelségen) keresztül vonul. Ha Földünk évi mozgása közben ily alakváltott felhőre talál, meteorhullás lesz észrevehető, mely az égboltozat egészen meghatározott pontjából fog kisugározni. Ezen pontot sugárzó (radians) pontnak nevezik. Minden szalagban egy vagy több csomó (azaz sűrűbb hely) lehet, és ha ez a periheliumba jő, tehát a Naptól erősen megvilágítatik, üstökösnek nevezzük. Gyakran meg fog történni, hogy a Nap a rendszerébe jövő kosmikus felhőket gyűrűvé alakítja. Így származnak az időszakos üstökösök.

Bármily szellemdús is ezen elmélet, mégis annak változatlan elfogadása oly nehézségekbe ütközik, hogy péld. D'Arrest, kopenhágai csillagász (*Astron. Nachr. Nr. 1633*) e nehézségeket egyáltalában legyőzhetetleneknek nyilvánította. Ez okból Weiss,

bécsi csillagász, némileg változtatni akart a Schiaparelli-féle theorián, hogy a mechanikai elvekkel tökéletesen összegezzén. Míg t. i. Schiaparelli az üstökösöket kosmikus felhők kiegészítő részeinek tartja, Weiss arra figyelmeztet, miszerint az ily meteorfelhő, néhány rajos hely kivételével, elannyira ritkás, hogy az egyes részecskék száz mérőföldnyre is lehetnek egymástól, ehhez járulván még, hogy a meteorok tömege, mint Herschel Sándor világítóképeségük-ből következett, ritkán tesz többet egy grammnál. Az ily felhőben pedig a belső vonzás oly csekély, hogy már a szomszéd állócsillagok szétoszlató hatása is elégséges volna, az egész rajt feloldani. Miután az ily felhő egyensúlya tartós nem lehet, azért nem is jöhet létre a világtérben. Weiss ez okból az üstököst magát a raj őstestének gondolja, melynek elegendő összetartása van, hogy nemcsak az álló csillagok által nem húzzatik szét parabolikus szalaggá, hanem még akkor sem oszlik mindjárt szét, mikor a Nap rendszerébe jut. Még itt is ellen tud állani — legalább egy ideig — az ide tartozó égi testek szétvonó hatásának. Ha a felhő a Nap közelségébe jő, és azonkívül a Földtől sincs messze, úgy nekünk üstökösként tűnik fel. Ámde a napközelség alatt a meteorfelhő, alávetve a Nap hatalmas vonzásának, lényegesen megváltozik: a belső kapocs az egyes részecskék közt megszakad. A Nap nem tűri az üstökös önállóságát, hanem annak egyes elemeit közvetlenül saját magának rendeli alá, akképp, hogy minden egyesnek külön pályát szab. Ha már most ez a felhő nem oly sebességgel és nem oly közel megy el a Nap előtt, hogy ez képes lenne őt visszatérésre, azaz elliptikus pályára kényszeríteni, úgy a megtépett raj parabola ágon menekül ki a világtérbe, míg oly csendes tájra ér, hol képes szétzilált viszonyait rendezni, fellázadt elemeit ismét össze-

szedni. Ha ellenben a Nap a sebességi és helyzeti körülmények szerint elég erőlyesen hathat, hogy a felhőt elliptikus pályára kényszerítse, úgy az imént leírt tünemény mindannyiszor ismétlődni fog, a hányszor az üstökös a periheliumon halad át. Rendszerünk központi teste mindaddig nem nyugszik, míg az egész felhőt egyenletes sűrűségű gyűrűvé nem alakítja, melyben ez azután egyensúlyi állapotát eléri. Megjegyzendő azonban, hogy a Nap hatása a közeljárási testre kétféle lesz: először a newtoni, vagyis nehézségi hatás, melynél fogva a Nap a test részecskéit egymástól elválasztani törekszik és másodszor melegességi, esetleg villanyosságai hatás. A Napnak utóbbi két hatásáról a meteorfelhőket illetőleg még későbbben szólni fogunk.

Ezen elmélet szükségképpeni következménye az, hogy minden időszakos üstökös meteorgyűrűt hoz létre, továbbá hogy minden időszakos csillaghullás onnan van, mivel a Föld az ő pályafutásában ilyenkor meteorgyűrűt szel át.

Ha az üstökös nem időszakos, akkor csak meteorívet fog létesíteni, mely látható lesz akkor, mikor a Föld azon keresztül vonul, legyen az egyszer, vagy az ív hosszúsága szerint többször is. De az ily meteorív időszakos csillaghullást nem okoz.

Időszakos csillaghullások Humboldt (Kosmos), Quetelet (Physique du globe) és különösen Heis (Die periodischen Sternschnuppen und die Resultate der Erscheinungen abgeleitet aus 10jährigen Beobachtungen zu Aachen.) gazdag feljegyzéseiszerint a következő évszakokban vannak:

- 1) Január 1—4-ikéig.
- 2) April 4—11 (késes).
- 3) April 20—24.
- 4) Május 26 (késes).
- 5) Julius 27—29.
- 6) Augusztus 10—13 (a régóta ismeretes Lörincz-könnyek).
- 7) Szeptember 1-jén (késes).

- 8) Szeptember 18—25 (kétes).
 9) Október 19—26.
 10) November 13. (a legrégibb idő
 óta ismert csillaghullás).
 11) November 28.
 12) Deczember 6—9.

A 2), 4), 7), és 8) alatt felhozott csillaghullásoknak időszakisága még nincs tökéletesen bebizonyítva.

Az augusztusi raj meteorjai röviden Perseideknek (Perseus fiainak), a November 13-iki pedig Leonidáknak (oroszlánfiaknak) nevezetnek, minthogy az előbbieket a Perseus, az utóbbiak az Oroszlán csillagzatából látszanak kisugározni.

Weiss két módszerint kísérlette meg ezen időszakos csillaghullásoknak, tehát meteorgyűrűknek megfelelő üstökösöket kikeresni. Ezen módszerek leírása két igen becses értekezésben található, melyek egyike az Astron. Nachr. 1632-ik számában, a második a bécsi Akadémia értesítőjének 1868-ik évi folyamában van közzé téve.

Az első módszer abban áll, hogy Weiss kiszámította, mekkora az üstökösök vezérsugara (azaz távolságuk a Naptól) azon pontokban, a hol pályájuk a Föld pályasíkját átdöfi, azaz a fel- és leszálló csomóban. Ha ezen vezérsugár közel összeesik a Föld vezérsugarával a csomópontokon, akkor lehetséges Földünk összeütközése az üstökössel, és erre a valószínűség annyiszorta nagyobb, minél hosszabb szalagra van már a meteorfelhő kihúzva. Ha a meteorok azután már egész gyűrűt képeznek, úgy minden évben tanúi leszünk a csillaghullásnak, vagyis azon égi jelenségnek, hogy meteortömegek légkörünkbe jutnak s abban vagy elégnék, vagy a Földre leesnek.

A második módszernél Weiss az ellenkező utat választotta. Kiindulásaül azon pont szolgál, melyből a meteorok látszólag kisugároznak, és meghatározza a raj pályáját. Összehasonlítván ezen pályákat az ismeretes visszatérő

üstökösök pályaelemeivel, csakugyan sikerült neki öt időszakos csillaghulláshoz tartozó üstököst meghatározni, t. i. a 6) és 10) szám alatt elősoroltakon kívül — ezeket már Schiaparelli és Leverrier is meghatározta — még a 3), 11) és 12) szám alatti csillaghullásokat előidéző üstökösöket.

Weiss a következő értékeket nyerte :

3) April 20-iki csillaghullás.

1861. I. sz. üstökös leszálló csomóban (γ).

$R-r = 0.002$ (a két vezérsugár különbsége, kifejezve Föld-Naptávól részeiben).

Keringési idő $U = 415$ év.

11) November 28-iki csillaghullás.

Biela-féle üstökös (η)

$R-r = -0.018$

$U = 6.6$.

12) Deczember 9-iki csillaghullás.

1819. IV. sz. üstökös (Ω)

$R-r = 0.085$

$U = 4.8$ év (bizonytalan).

Az 1), 2), 5), 8) és 9) szám alatt elősorolt csillaghullásokhoz tartozó üstököst nem sikerült bizonyossággal kimutatni; ellenben az augusztushavi tűneményt, úgy látszik, több üstökös hozza létre. Ebből meg is lehetne magyarázni, miért tart ez a hullás ily sokáig, és hogy miért változik a sugárzási pont ezen idő alatt. Benünket ez alkalommal csak a 11) sz. alatt feljegyzett csillaghullás üstököse érdekel, minthogy éppen ennek és a mult hó 27-én megfigyelt pompás csillaghullásnak összefüggéséről akarunk szólni.

Már régóta ismernek sűrűbb meteorhullásokat november utolsó és deczember első napjaiban; ezen tűneményeket azonban szélességünk alatt, hol a legtöbb csillagfigyelő-állomás van, az évszak kedvezőtlen időjárása folytán, ritkán lehet tiszta égen látni. A tűnemény jelentőségét, a mint ez az előbbienekből kitűnik, először 1867-ben február hó 22-éről keletkezett értekezésében Weiss is-

merte fel. Tőle egészen függetlenül jött D'Arrest Kopenhágában ugyanaz évi február 25-éről keltezett dolgozatában szintén azon eredményre, mint három nappal előbb Weiss Bécsben.

D'Arrest feltűnőnek találja, hogy még senki sem fordított figyelmet a december első napjaiban mutatkozni szokott hullócsillagokra, holott már Humboldt 1841-ben felhívta rájuk a figyelmet, hozzájárulván az is, hogy a Biela-féle üstökös pályája éppen ott metszi át a Föld pályáját, hol a Föld december első napjaiban van. Ha — folytatja D'Arrest — a Biela-féle üstökös egyes részei elváladoztak a főtesttől, úgy ezek pályája, még nem alkotván folytonos gyűrűt, legalább közel összeesik az üstökös pályájával. Ha Földünk az üstökös csomópontjában éppen a világtest egyik töredékével találkozik, akkor sűrű meteorhullás áll be, míg más évben ez nem fog rendszeresen ismétlődni. És ezen jellemmel bírnak éppen azon csillaghullások, melyeket 1741 óta december 5—7-ike között megfigyeltek.

E meteorok a középeurópai csillagdákban a zenithhez közelálló pontból látszanak kijönni, t. i. a Cassiopeia és Andromeda csillagzataiból, vagyis A R (egyenest emelkedés) $= 25-30^\circ$, declinatio $= +40-43^\circ$ alatt. D'Arrest azután kiszámítja: az égboltozat mily részéből kellene az üstökös töredékeinek jönni és meg lehetős összeegyeztést találni. Továbbá igen jól összevág az üstökös körülforgási ideje, azaz 2441 nap azzal, hogy a nagy csillaghullások 1798-ban és 1838-ban, ha azalatt 6 periodust számítunk, 2435 napi körülforgási időre mutatnak. Eszerint tehát 1878-ra is fényes meteorhullás volna várandó.

Ezekkel majdnem tökéletesen összevágó eredményekhez jut Weiss is fentemlített dolgozatában (Wiener Sitzungsberichte, 1868. Január 18). Szerinte a decemberi meteoroknál

nem annyira kisugárzási pontról, mint inkább sugárzási tájról lehet szó. (Erre azonban későbbben még visszatérünk). Igen érdekes volna — úgy mond Weiss — ha valaki ezen meteorgyűrűre szintén úgy kiszámítaná a szomszéd bolygók által okozott háborgatásokat, mint ezt Adams a novemberi rajra nézve tette. Ebből aztán meg lehetne magyarázni, miért következik a tűnemény évenként korábban be.

A Weiss és D'Arrest-féle értekezések után a Biela-féle üstökös azonosságát a többször említett meteorrajjal nem igen vonhatni kétségbe.

Az előbbieken szó volt arról általában, hogyan képzelhető az üstökösök származása, hogy jöttek be naprendszerünkbe és hogyan változnak át.

A mi már most különösen a Biela-féle üstökös történetét illeti, ezen világtestet már 1772-ben Montagne megfigyelte, a nélkül hogy időszakiasságát felismerte volna. Ismét 1803-ban Pons látta. Ezután kétszer ment át a periheliumon, anélkül hogy valaki észrevette volna, alkalmasint kedvezőtlen állása következtében. Végre látta őt Biela Vilmos osztrák katonatiszt 1826 február 28-án Csehországban Josefstadt városában, és 10 nappal később Gambart (miért a francziák Gambart-féle üstökösnek nevezik). Az üstökös mint valami ködtömeg jelent meg, uszály nélkül. A számítás elliptikus pályára vezetett. A Biela-féle üstökös pályaelemei Hubbard számításai szerint a következők:

A felszálló csomó (Ω) hossza, azaz keletfelé számított távolsága a tavaszponttól (az ekliptikának azon pontja, hol a Nap márczius 21-én áll): $\Omega = 245^\circ 51'$; a perihelium hossza $= 109^\circ 8'$; a pálya hajlása $= 12^\circ 33'$; periheliumtávolság $= 0.8606$ földnaptávolság; fél nagy tengely $= 3.53$ földnaptávolság; excentrici-

tás = 0.7559 föld-naptávolság; keringési idő = 6.62. Haladási iránya Direkt (nyugatról keletfelé). Átmérőjét Olbers 10.6 földugárra tette. Fénye gyöngébb volt, mint az Enckeféleé.

1832-iki és 1839-iki visszatérésnél az üstökös nem volt látható, a Föld akkori helyzete következtében. 1845 vége felé azonban ismét mutatkozott. Akkor az amerikai újságok egyszerre azon hírt hozták, hogy Maury hadnagy a washingtoni observatoriumon 1845-iki december 29-ikén az üstököst kettősnek látta. Hind ugyan már december 19-én vett észre az üstökös északi részén egy kidudorodást, azonban december 21-én még a szétozlásból nem lehetett semmit látni.

Wichmann Königsbergben és Challis Cambridgeben 1846 január 15-én látták Európában először a kettévált világtestet. A két üstökös egyenlő sebességgel, egy irányban mozgott.

D'Arrest mérései szerint a két üstökös mag-távolsága következőképpen változott:

1846 január	14.	38.390	geogr. mf.
"	24.	40.420	" "
február	3.	41.529	" "
"	13.	41.822	" "
"	23.	41.572	" "
márczius	5.	41.091	" "
"	15.	39.053	" "
"	5	25.37.339	" "

A legnagyobb távolságban 41930 mérföldnyire volt a két üstökös február 11-én, mikor a periheliumon mentek keresztül. Hasonlót tapasztalt D'Arrest 1852-iki megjelenésüknél, az akkori legnagyobb távolság körülbelül 352.000 mérföld volt. 1859-iki visszatérésnél a perihelium idejében nem lehetett látni Földünk fekvésénél fogva. Annál nagyobb érdekeltséggel vártak 1865-ben, mely évnek vége felé kellett volna megjelennie. Secchi és segéde Ferrari, a tiszta római égen kitűnő műszereikkel nagy ki-

tartással keresték az üstököst; de mind hiába, hire sem volt! Ebből D'Arrest azt következtette, hogy már egészen szétozlott. Minthogy a Biela-féle üstökös romjainak a számítás szerint folyó évi szeptemberhő elején kellett átmenni a Föld pályasíkján, vagyis saját pályájának leszálló csomópontján, és minthogy igen valószínű, hogy a gyűrűképződés nála már messze előre haladt; várni lehetett, hogy ha majd a Föld november 28-án ugyanazon ponton keresztül megy, még mindig fognak az üstököshöz tartozó részek e ponton keresztül vonulni, és akkor sűrű csillaghullásnak kell bekövetkeznie. És csakugyan be is következett, a jövődőltné tünevény szokatlan fényességgel, csak-hogy nem november 28-án, hanem egy nappal korábban. Ebből azt következtetjük, hogy az üstökös pályája, mióta nem láttuk, a szomszéd bolygók által annyira megzavartatott hogy a csomók tetemesen eltolódtak.

A bécsi csillagda kész volt a tünevény megfigyelésére, de a kedvezőtlen idő meghiúsította azt. — Azonban Európának minden részéről érkeznek adatok. Gazdag anyag felett rendelkezünk.

A magyar kir. meteorol. és föld-delej. központi intézet igazgatója Dr. Schenzl Guido úrtól a következő sorokat vettük:

„F. é. november 27-én esti 7 óráig delejes variatio-készülékünkkel voltunk elfoglalva. 7 h. 25 m.-kor Dr. Baumgartner György úr, az intézet II-ik assistense jelentí, hogy számos hullócsillag látható. Csakhamar meggyőződém, hogy tartamosabb tünevény nyel lesz dolgunk, *pálya-meghatározásra* téttem előkísérleteket. Miután csak hárman, kivülem: Kurländer Ignác és Dr. Baumgartner György urak figyeltünk, egy *meteoroszkopra* kellett szorítkoznunk.“

* A hullócsillagok pályája Littrow által szerkesztett, *meteoroskop*-nak keresztelt durva theodolittal (vertical és horizontalkör) történik. Ezen készülék *dioptrája* (egyszerű falécz) a meteor fel- és eltűnési pontjára állíttatik be, emlékezet szerint,

A megfigyelés kezdődött 8 h. 22 m. 42 sec.-kor és végződött a megfigyelési jegyzőkönyv 170-ik számával 11 h. 26 m. 17 sec.-kor. Az előtűnik fekvő terjedelmes jegyzőkönyv szerint Budán 170 meteornak pályáját mérték meg. — A jegyzőkönyv tartalmazza a meteorok felvillanási idejét, valamint a fel- és eltűnés elemeit (magasságban és azimutban). A benne foglalt igen becses anyagot jelenleg már a bécsi csillagdan dolgozzák fel, — mint L i t t o w a bécsi csillagda igazgatója Dr. Schenzl úrnak írja. Ennél fogva nem sokára azon kellemes helyzetbe leszünk, hogy a budai megfigyelések eredményéről részletesebben szólhatunk.

A meteorok számát nem lehetett meghatározni, volt legalább 1000. A tűnemény utolsó stádiumában számos tűzgolyó is tűnt fel az Orionból vévén kiindulásukat.

Dr. Schulhof Lipót tagtársunk, a bécsi csillagda assistense, a csillaghullást Baján látván, a meteorok számát 10.000-re teszi. A hazai megfigyelések közt még igen érdekes ama tudósítás, melyet Konkoly Miklós tagtársunknak, az *ó-gyallai csillagászati, meteorol. és földdelejeségi magánállomás* tulajdonosának közlönünk.

Kivonat az ó-gyallai csillagda naplójából. Az 1872 november 27-iki csillaghullás. „Már kora este, ámbár igen sűrű ködforma burkolat fedte az egész eget, több hullócsillagot vettem észre, s lestem a pillanatot, hogy a köd eloszoljon, a mi azonban csak későn este történt.

7 h. 45 m.-kor a zenith körül kissé kitisztult, s ekkor figyelmezní kezdtem a tűneményre azon szándékkal, hogy ha az esés elég gazdag lesz, regisztrálni fogok. Ezen szándékról azonban csakhamar le kellett tenni, miután a meteorok oly sűrűn hullottak, hogy feljegyzésről szó sem lehetett, s így összes figyelmemet az olvasásra összpontosítottam.

7 h. 45 m.-tól 8 h. 19 m.-ig 294 hullócsillagot számláltam. Ekkor ismét elborult s az figyelést abba kellett hagyni, míg 9 óra után ismét kitisztult.

9 h. 7 m.-tól 9 h. 54 m.-ig 1796 hullócsillagot olvastam meg. Ezen esés oly

gazdag volt, hogy egyszerre 6—8, sőt több is volt látható.

Az első megfigyelésnél (egyremásra) egy percze 8'64 esett, míg a másodiknál 38'21. Nevezetes volt, hogy az egész raj *α Cassiopeae*, *α Persei* és *γ Andromedae* háromszögből jött ki, vagy is pontosabban

$$AR = 2^h + 8^m = 30^0 \pm 2^0$$

$$Decl. = +55^0 \pm 2^0$$

Nevezett háromszögön, a sok közül egyetlenegy meteor sem ment keresztül, s bár melyeknek pályáját meghosszabbítottuk, vége ezen háromszögbe talált.

A hullócsillagok 1-sőtől 6-od nagyságig változtak, a kisebbek közül legtöbb volt 4—5 nagyságú. Határolt színváltozatokat bajos lenne állítani; vörös alig néhány volt. Igen soknak pályája görbe, S alakú volt.

Végre megemlítendő, hogy legalább 5—600-zal kevesebbet olvasam, minthogy az égnéhaannyira elborult, hogy csak legfeljebb harmadnagyságú hullócsillagot lehetett látni. 9 h. 54 m.-kor abba kellett hagyni az megfigyelést, miután az eget vastag felhő fedte el.

Még a következő két tudósítást vettük tagtársainktól.

Az első S o m o g y i Gyula gyógyszerész úrtól *Kis-Várdán* — november 28-ikától kelteze — származik. Érdekes soraiból a következőket közöljük:

„Nyolcz óra táján, a csak negyed-részben felhőtlen láthatáron, a sarkcsillag Cassiopeia, Fiastyúk (Plejadok) és Sas-csillagképek által határolt némileg homályos égbolton szokás szerint széttekintve, nagy meglepetésemre néhány másodperc alatt 10—12 csillagszaladást vettem észre. Legelső dolgom volt két értelmes tanút és egyúttal vizsgálót szerezni. Ezek segítségével és bizonyításával állithatom, hogy a hullások száma percenként 50—60-at tehetett.

Fájdalom, alig negyed órai vizsgálat után irigy ködszerű felleg vont átlátszatlan lepelt, mi közénk vizsgálók és az ür kenyelfutói közé. — Tekintetbe véve, hogy a megfigyelés idején a láthatár csak mintegy negyedrésnyire volt felleg nélkül, de mégis annyira homályos, hogy a negydrangú csillagok alig, az ötödrangúak éppen nem valának láthatók, a futkosó meteorokak számát első percenként legalább 100-ra lehetennem. — Meg kell említenem, hogy a tegnapi meteorok nagyobb része látszólag a Cassiopeiából indúlva ki, délkeleti irányt követett. Laikus létemre is, de bátorítva Schiaparelli theoriája által, azon gondolatnak merek kifejezést adni,

tekintetbe véve a két különböző futási irányt, hogy földünk pályafutásában november 15 (azaz 13-án) és 27-én más-más meteorrajjal, vagy ha szabad magam így kifejeznem, más *üstökös-uszály követőivel* találkozott.“

Az utolsó hazai tudósítást Zsirus Kálmán úrtól *Oroszlámosról* vettük. Nyolcz óraker este kiderült az ég, és tagtársunk 3 órán át szemlélte a sűrű csillaghullást, melyet többszöri rövid szünetek szakítottak félbe, mint ha valamely gép szervezete szakította volna meg egyszerre a meteorokat.

A napi lapokban találtunk még a tűneményre vonatkozó megjegyzéseket *Csatádról* és *Nasiczról*, hol 8-tól 10 óráig perczenként körülbelől 56 meteort számláltak.

A külföldi megfigyelések közt mindenekelőtt Secchi a Collegio romano igazgatójának tudósításáról kell szólnunk, mely az „*Osservatore romano*“-ban jelent meg. Csak 8 óraker kezdődött a megfigyelés. Az egész égboltozatot számtalan tűzvonal bárázdálta át. Öt órányi figyelés alatt 13,892 meteort számláltak; ötödreszűk második, huszadrészők első rangú csillagnagyságú lehetett. — 10 h. 38 m.-kor egy pompás meteor tűnt fel 3 perczig tartó világos nyommal. Sebessége 2—3 fok volt másodperczenként. 10—11 óra közt a legtöbb meteor délnyugat és éjszaknyugat felé volt látható.

Palisa a polai tengerészeti csillagda vezetője Hamburgban perczenként 16 meteort számlált.

Karlinski tanár Krakkóban a kisugárzási pontot így adja meg:

$$AR = 22^0$$

$$Decl = 43^0$$

Galle tanár Boroszlóban esti 6 h. 20 m.-től 7 h. 50 m.-ig 3000 meteort, tehát perczenként körülbelől 30-at, 7 h. 15 m.-kor 5 percz lefolyása alatt 500 meteort számlált. 1 óraker csökkent már e hullás. *Lipcsében* 2 óra 14 percz alatt 2300 meteort láttak.

A göttingai csillagász Klinker-

fues $2\frac{3}{4}$ óra alatt 7651 futó csillagot látott. A sugárzó hely β Trianguli vagyis $AR = 26^0$, $Decl. = +37^0$ volt.

Heis Münsterben azt találta, hogy a meteorok nagy száma a α Persei-ből, Cassiopeia és Andromeda közül jöttek, habár némelyek más sugárzó pontnak feleltek meg. Legsűrűbben estek a meteorok 8 h. 48 m.-tól 8 h. 54 m.-ig; 6 percz alatt 600 esett. Nagyságra 1-ső—5-öd nagyságúak voltak. Egyes vörös meteorok voltak láthatók. Három óra alatt 7700-at olvastak, éppen annyit mint Göttingában.

Érdekes még Tromholdt Sophus úrnak jelentése Svanholmsmindedből (Dánia), ki 11 h. 30 m.-ig 1666 meteort olvasott. Ezután az ég elborult, mikor $4\frac{1}{2}$ óraker reggel kitisztult, észrevette, hogy a csillaghullás bevégeződött; a *Föld elhagyta a meteorrajt*. $4\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{2}$ óráig csak 4 futócsillag tűnt fel.

„Ámbár minden órára $2\frac{1}{2}$ ezer meteor — úgymond Heis — elég jelentékeny, mégis csekélynek nevezendő az 1833 november 12—13-iki tűneményhez képest, melyről Arnstedt és Palmer, kik Éjszak-Amerikában figyelték meg, azt állítják, hogy a meteorok hullottak mint a hópelyhek; számlálásról szó sem lehetett, becslés szerint 9 óra alatt 240.000 esett.“

Még csak azt említjük meg a Heis-féle tudósításból, hogy gazdag meteorjegyzéke 1850-ben november 26., 27., és 28-án, különösen 29-én sok meteorról emlékezik, melyek — elég jellemző — szintén α Persei-ből sugároztak ki, tehát az idej megfigyelésekkel tökéletesen összeegyezőleg. A Huggenbühl-féle krónika szerint 1584-iki nov. 28-án rendkívül sok hullócsillagot láttak.

A számos angol megfigyelésből csak annyit említünk meg, hogy Bristolban nagy meteort láttak, kiindulva az Andromeda éjszak-nyugati

részből, a Perseus kezén, Canelopardon áthaladva és eltűnve a nagy medve (gönczöl szekér) fején. Egy angol megfigyelő körülbelől 59,000-re becsüli a hullott meteorokat.

Befejezésül még csak arról a sokszor pengetett kérdésről akarunk szólni, hogy t. i. mi lenne annak következménye, ha a Föld üstökösrel összeütköznék, a mi, mint azt a f. évi november 27-iki ismét megmutatta, tökéletesen a lehetőségek körébe vág. Az üstökösök már kezdet óta arra vannak kárhoztatva, hogy az emberek ijesztgetésére szolgáljanak. Mikor sajtáságos rúdalakú csóvájukat már nem tekinték többé az Isten büntető szabályának, mely fenyegető szerszámmal a romlott emberiséget megtérésre akarja indítani, legalább azt tették fel róluk, hogy a levegőt megmérgezik, rossz gőzöket s ennél fogva ragályokat terjesztenek, s más efféle badarságokat. Mikor végre azután ki mutatták, hogy az üstökösök földünkől rendszeren több millió mértföldnyi távolságban levő világtestek, akkor megszűntek ugyan a régi aggodalmak, de helyükbe sokkal nagyobbak léptek. Attól kezdtek tartani, hogy egyik-másik üstökös a Földdel majd összekocczan és ezt darabokra töri. Azok szerint, mit az üstökösökről tudunk, okunk van hinni, hogy az ily összeütközésnél nem a Föld lenne a vesztes; hanem egyedül az üstökös, mely az ily alkalommal egészen szét is verethetik.

Nézzük tehát az efféle katasztrófának következményeit, először az üstököst, másodsor a Földet illetőleg.

Ha meteorraj a Föld vonzókörébe lép, az egyes meteorok ezen világtest hatása alatt körülötte, mint központi test körül egy ideig hyperbolikus pályát járnak, és ennek következtében sokkal több hull le a földre, mint a mennyit ez útjában közvetlenül fölfogna. Sokkal jelentékenyebb azonban e behatás azokra a meteorokra, melyek nem esnek a Földre, hanem

a mellett elhaladván a Föld és Nap egyesült hatásánál fogva hyperbolikus pályán lódítatnak ki a világtérbe. Miután a Föld *ható gömbje* (Wirkungssphaere) sokkal nagyobb, mint a földgömb maga, azért azon meteorok száma, melyek abban a sorsban részesülnek, hogy egymástól elválasztva hajítatnak ki az ürbe, sokkal tetemesebb, mint azoké, melyek a Földre esnek. Valószínű, hogy a bolygók ezen szétesztató hatásának köszönik eredetüket a szórványos (sporadikus) futócsillagok, minőket minden éjjel lehet látni.

A meteorok a világtérben párhuzamos pályákon haladnak, mely pályák azonban, ha láthatókká válnak, a perspectiva törvényei szerint, nem tűnnek fel párhuzamosaknak, hanem, mint a hosszú faszor, egy pontból látszanak kiindulni. Ha tehát a Föld általában nem hatna rájuk, akkor azok, melyek a Föld útjába akadnak, és csakis ezek hullanak le úgy, mintha az égbolt egy pontjából sugároznának ki. Minthogy azonban Földünk a mellette elhaladó meteorokat szintén eltéríti, és ezek egy részét hyperbola-ágon gravitáltatja középpontja felé, úgy ezek természetesen már nem egy pontból fognak kisugározni, hanem egy egész körből, a sugárzó körből, még pedig akként, hogy ha azon tájék, melyből a meteorok jönnek, felkelőben van, a Föld bizonyos helyén csak azon meteorokat látjuk, melyek a Földet éppen érintik, s ennél fogva a sugárzó kör kerületének egyik széléről indulnak ki. Ha a sugárzó kör déllőbe ér, akkor azon meteorok láthatók, melyek éppen szemközt jönnek a Földdel, tehát egyáltalában nem térnek el: ezek a sugárzó kör középpontjából indulnak ki. Ha a kisugárzási táj a másik oldalán lenyugszik, ismétlődik a tünemény, fordított rendben. Ha a meteorok viszonylagos sebessége nem kisebb a Föld sebességénél, úgy eltérésük csekély, tehát a kör átmérője is csekély lesz. Ha ellenben,

mint a Biela-féle üstökösnél a meteorok viszonylagos sebessége kisebb a Földénél, úgy a sugárzó kör átmérője igen tetemes lehet.

Közép-Európából nézve a Biela-féle üstökösnek e kör átmérője $23^{\circ} 15,2'$ -ot foglal el ívmértékben. Az ideai megfigyeléseknél csakugyan több helyen feltűnt a sugárzó táj nagysága. Ez teszi éppen értékesé Dr. Schenzl Guido úr megfigyeléseit, mivel belőlük ki lehet majd számítani, mennyire egyezik a valóság a Biela-féle üstökös pályaelemeiből nyert eredménynel.

Weiss kiszámítja, mily pusztítókat képes a Föld egyszerű áthaladása a Biela-féle üstökös meteorraján véghezvinni. Azon módszert használja, melyet Laplace a Lexell-féle üstökösnek Jupiter által szenvedett nagy háborgatásainak kiszámítására ajánlott s azt találja, hogy a meteorok körülbelül $\frac{1}{2}$ nappal előbb, mielőtt a csomópontba érnének, már a Föld határgömbjébe kerülnek (ekkor a Földtől még több mint 170.000 mérföldnyi távolságban vannak); továbbá hogy a Föld azon meteorok pályáját, melyek hatása alá esnek, annyira megváltoztatja, hogy azontúl minden keringési idő $1\frac{3}{4}$ és 390 év között előfordulhat, míg eredetileg minden egyes meteor keringési ideje $6\frac{3}{5}$ év volt. Ehhez járul még, hogy az üstökös pályája nagyon hosszúkas ellipszis levén, a Föld hatása sok meteor pályáját nyitott pályára változtatja át, úgy hogy közülök sok már nem is tér vissza a Naphoz, hanem kilódítatik a Föld és Nap egyesített hatása alatt a világtérbe.

A mi végtére a veszélyt illeti, melylyel az üstökösök a Földet fenyegetik, már az üstökösök alkotásából lehet következtetni, hogy a Föld testén lényeges változást nem képesek előidézni. Leeshetnek ugyan egyes nagyobb tömegek a Földre, de ezek ritkán tesznek egy pár fontnál többet. A legtöbb meteor a levegő nagy el-

lenállása következtében már légkörünk magasabb rétegeiben izzóvá válik és elég. Épp oly kevésbé képes az üstökös Földünk pályaelemeire behatni, vagyis azt háborgatni. Még az oly üstökös is, mely több millió mázsányi meteorövekből állana, még mindig kisebb tömegű, mint a Föld egy billiomod része, és ha ezen üstökös a Földhöz oly közel járna is, hogy csak 0.002 naptávolság volna a két világtest közötti távolság, még sem volna képes a csillag-évet (a Föld valódi idejét) $\frac{1}{5000}$ másodpercczel sem megváltoztatni.

Nagyon valószínű különben, hogy Földünk — mióta rajta emberek figyelik az égi tűneményeket — már többször ment át egyik-másik üstökösön (ha nem is talán éppen a fején keresztül), anélkül hogy ez más következményeket szült volna, mint gyönyörű tűzjátékot, a Föld lakói számára.

Heller Ágost.

2. METEOROLOGIAI ÁLLOMÁS NAGYKANIZSÁN. — Kotték Sándor, a nagy-kanizsai piarista-gymnasium igazgatója önkéntesen ajánlkozott, egy meteorologiai állomás berendezésére. A hiányzó eszközöket már megkapta, és így remélhető, hogy az új állomás 1873 elején elkezd megfigyeléseit. Az igazgató úr ezen ajánlkozása annnyival öröndetesebb, mivel az ország e részében nagyon gyakran vannak figyelő-állomások.

3. MAGYARORSZÁG METEOROLOGIAIJA ÉS A KÜLFÖLD. — A külföld folyton növekedő érdekléssel követi Magyarország meteorológiáját. Legújabbban Marié-Davy a párisi „*observatoire centrale*” ismeretes meteorologja azon kívánságát fejezte ki, küldenék meg neki rendesen a magyar-horvát megfigyelő-hálózat 10—12 állomásáról a havi jelentéseket a „*Bulletin mensuel*” számára. E kívánság valósíthatása természetesen azon pontosságtól függ, melylyel a figyelő urak havi eredmé-

nyelket a központi meteorol. intézet-
hez beküldik. Szégyen volna, ha azt
kellene neki felelni, hogy nincs or-

szágsszerte 10—12 oly állomás, hon-
nan pontosan beküldenék a megfigye-
léseket.

K Ü L Ö N F É L É K.

1. „ÉG ÉS FÖLD“, HUNFALVY CSIL-
LAGÁSZATI FÖLDRAJZA.*) — Nem me-
rész állítás, hanem igazság, hogy
„mind azok fel nem fogták a tudomány
lényegét, kik egyszerűen azt tekintik
annak feladatául, feljegyezni a meg-
figyelés eredményeit, nem pedig azon
törekvést, miszerint ezek egymásra
vonatkoztassanak. A tudomány e sze-
rint a gyűjtött adatok belső összefü-
gésének közvetítésében áll.“

Ily értelemben véve tudomány a
földrajz is, mely a természettudomá-
nyok, kiváltképpen a mennyiségtan
és csillagászat segítségével egyes
érdekes, de kölcsönös magyarázat nél-
küli ismeretek szétmálló halmazára ma-
radna.

Ugyanis, hogy csak egyet említ-
sek, mi más, mint a csillagászatnak
köszönhetjük, hogy Földünk egyes
tüneményeiről, így pl. a lég- és tenger-
áramlások lényegéről tiszta képzele-
tünk van, mióta a csillagászat boly-
gónk mozgási törvényeit felfedezte.

Nem alapszik-e a légmozgás tör-
vényeinek kutatásán és ismeretén me-
teorológiánknak a gyakorlati életre
alkalmazhatóságának igen fontos ré-
sze? Vagy miként magyarázzuk meg
magunknak, hogy bátor tengerészek
a jeges tenger fagyos környékein
nyílt medenczére találtak, melynek
vize ma úgy mint 276 évvel ezelőtt
csak a téli szakban fagy be egészen,

hacsak nem az öbli áramlatnak tu-
lajdonítjuk?

Ilyeneket megfontolván, mintegy
önkéntelenül átlátjuk, hogy Hunfalvy
János csillagászati földrajza már hom-
lokfelirata által, azaz „Ég és Föld“
címeiben igen találólag jelzi a földi
tudomány központosító lényegét.

Az érdemes szerző, a földrajzi
irodalom legjelesebb képviselőinek
egyike, joggal mondja tehát, hogy „a
csillagászati földrajz sok tekintetben
az egész földrajzi tudománynak
alapja.“ A munka pedig leginkább
azoknak lévén szánva, kik a földrajz-
zal tudományosan foglalkozni akar-
ván a csillagászati földrajzot semmi
esetre sem nélkülözhetik, a bemuta-
tott mű ismertetésénél e szempont
el nem ejtendő. Ebből tekintvén a
művet, eleve kijelenthetem, hogy az
jeles munka, minélfogva azon öröm-
mel vállalkozom annak ismertetésére,
melylyel jeles egyéniséget szoktunk
valamely társaságnak bemutatni.

Könnyebb ismertetés kedvéért a
munka tulajdonképen 4 részre oszt-
ható: Az *első* a bevezetés, mely a
mennyiségtani legszükségesebb előis-
mereteket tárgyalja, a *második*,
mely 4 szakaszból áll, képezi a könyv
lényeges részét, a csillagászati föld-
rajzt; a *harmadik* szól az Ég
és Föld ábrázolásáról s magában
foglalja mintegy *negyedik* részként
a föld- és égtekével megoldandó fel-
adatoknak megfajtását.

A rövid bevezetés jóllehet né-
mely olvasójának nagyon alkalmas
lesz, mégis, úgy hiszem, mellőzhető
lett volna, mert oly mértani elemeket
tartalmaz, melyeket majdnem minden
olvasóról, kinek eme munka szánva
lehet, méltán s valószínűséggel fel-

*) E napokban jelent meg Hun-
falvy Jánostól „Ég és Föld“
cím alatt az első kimerítőbb csillagászati
földrajz magyar nyelven. A Természet-
tudományi Közlöny mulasztást követne
el, ha nem igyekeznék e részletesebb is-
mertetés közzétételével is reá vinni e
jeles munkára a közönség figyelmét. E
füzet 18-ik lapján mutatrányt is közlünk
belőle. Szerk.

szabad tenni. Becses része a mértékeket összehasonlító tábla.

Az általammásodiknak vett rész I. szakaszának címe: „A^{*}láthatár és az égi jelenségek a láthatáron.“

Felosztatik 5 cikkre s azon csillagászati alapfogalmakat fejtegeti, melyek a világtérben és a Föld színén való tájékozásra szükségesek, milyen a látkör, tető- és lábpont, világtájak, a Földön és az égboltozaton képzelendő körök s több efféle; fejtegeti azonkívül az égi testeknek *látszólagos* mozgását.

Miután szerző az I. szakaszban az égi tűneményeknek *látszólagos* voltát, minőnek a figyelmesen szemlélő természet fia előtt tűnnének fel, előadta volna, áttér a II-ik szakaszban a *valóságos* viszonyokra, előadván a Föld alakját, térbeli arányait és mozgását. Különösen érdekesen tárgyalja szerző a Földnek tengelye körüli forgását, melynek bebizonyításában egyebek közt Newton, Hooke, Guglielmini, Benzenberg és Reich tanulságos kísérleteit adja elő, azon kísérleteket t. i. melyeket ama tudósok különböző magasságokról a mélybe leeresztett súlyokkal tőnek, hogy ezeknek a függélytől eltérése által bizonyítsák be a Föld forgását; ugyanitt hozatnak fel és magyaráztatnak Huygens, Galilei, Richer és Foucault ingakísérleteik is. Ugyanazon célból idéztetnek a) a legfontosabb tengeráramlások s ezeknek a partokra gyakorolt romboló hatásuk; b) az észak- és délirányban hullámozó folyók, melyek jobb partjaikat erősebben mossák, mint balpartjaikat; úgyszintén az é.-d irányban vonuló vasútak, melyeknek északról jövő vonataik a jobboldali síneket erősebben koptatják, mint a baloldaliakat s többnyire jobb oldalt törekszenek a sínekből kiszökni.

A III. szakasz tárgya: „A naptrendszer. Az égi testek mozgásának tudományos meghatározása.“

Itt különösen vonzó a Nap ter-

mészettani tulajdonságainak leírása, mely alkalommal Herschel-, Pouillet- és Lokyernek a Nap hőmennyiségéről szóló nézeteik idéztetnek, s egyrészt Herschel V., másrészt Kirchhoff a Nap anyagára s állapotára vonatkozó állításaik szembesíttetnek; az első tudvalevőleg a Nap testének magvát, szilárd, sötét tömegnek állítja lenni, míg az utóbbi ezt is olvasztott, izzó állapotban levőnek tartja. Végül megemlítetik még Secchi csillagásznak ez iránti véleménye is.

A bolygók mozgási törvényei fejtegetésének alkalmával nemcsak Kopernikus és Ptolemaeus rendszerei, Kepler és Newton ide vonatkozó elméletei, hanem egyszersmind a görög bölcseknek a világegyetem rendszerről nyilvánított nézeteik is előadatnak.

Az úgynevezett háborgatásokról szóló cikk felette szemléltető képűt, tárja fel a földtengely biczczenésének (nutatio) a praecessio- és a Hold különböző háborgatásainak.

Különösen sikerülteknek mondhatók még a következő pontok. A tengernek a Hold befolyása alatt eredő dagálya és apálya, a szökő és alacsony dagály.

A IV-ik szakasz tárgyai: „Számítások és mérések az Égen és a Földön.“

Kitűnő figyelmet érdemelnek a különféle időszámítások és naptárak, u. m. a Julián- és Gergely-féle, az egyiptomiak, rómaiak, a mohamedánok naptára. A finn-ugor népek s így a magyarok időszámítása is. Az újév kezdete és húsvét idejének meghatározása s a történelmileg érdekes évszámítások (aerák) nevei. Egyebek közt kiemeljük még azon sikerült előadást, mely szerint a hosszúságot az idő különbsége és a táviró segítségével valamint a „személyes egyenlet“ tekintetbe vételével meghatározhatni.

Kézzel fogható világossággal adat-

nak elő a fokmérések, melyeknél a történelmi fejlődés különös méltatása kiváló elismerést érdemel. A IV. szakaszból kiemelendők még a következők: az égi testek nagyságának és tömegének, különösen a Nap paralaxisának Halley javaslata szerinti meghatározása Venusnak 1761 és 69-ben történt elvonulásából; Settismani elmélete, miszerint a Hold, Föld és Nap nagyságait, térfogatait, tömegeit, tömötségeit, paralaxisait stb. egyedül idejöknek viszonyából lehet kiszámítani; a Föld tömötségének meghatározására vonatkozó kísérletek, melyek Bouguer által megkezdve Maskelyne és Hutton által folytatottak, kiváltképpen Michell angol tudós forgó mérlegével Cavendisch, Reich és Baily által hajtatott végre, kik mind majdnem megegyezően azt találták, hogy a Földnek tömötsége $5\frac{1}{2}$ -szer nagyobb a vízénél. Végül említendők Römer dán csillagász és idősb. Cassini felfedezései, kik 1675—76-ban Jupiter holdjait megfigyelve, a fénysugár időbeli aberratiójának megállapítására vezéreltetek, míg 1725-ben Bradley a helyzeti aberrációt fedezé fel. Az eddig vázolt második részt az állócsillagok paralaxisának meghatározása, a világtér megmérhetlenségéről szóló cikkek s a szemléltető csillagzatoknak osztályozása fejezi be.

A Föld és Ég ábrázolásairól szóló harmadik rész ismerete mindenkinél szükséges, ki a térképeknek földabroszoknak stb. valódi hasznát akarja venni, mert benne nemcsak a talaj függélyes emelkedéseinek helyes rajzolásáról szóló cikkek, hanem a vetületek több neveinek magyarázata is igen könnyen érthető. Hogy a tölem IV-ik részén

említett 40 feladat, melyek az ég- és földtekén megfajtottak és átlag véve tanulságosak és helyesek, a tanítóra nézve nélkülözhetlenek, a földrajz kedvelőjére nézve pedig felette érdekesek, az önmagától értetődik.

Szerény véleményem szerint a bemutatott mű tehát olyan, hogy az dús tartalmánál, 66 átlag csinos időmánál, s világos, szabatos, előadásánál fogva nemcsak a művelt közönség igényeit elégítendi ki, hanem a földrajzi tanszakkal foglalkozóknak is kedves és tanulságos olvasmányul szolgáland, melyet — fájdalom — a sok sajtóhiba zavar meg némileg. Berendezése eltér ugyan az efféle művek tervétől, sőt olyan, hogy némely anyagok több ízben, de mindig más-más és ha úgy szabad mondani, magasb szempontból tárgyalva ismétlődnek; ezt azonban dúsán pótolja az előadás érthetőségének éppen ama módszer által elért fokoztatása. E mellett annyi gond fordított egyes kiválóan fontos részek fejlődésének történetére, annyi szép és hasznos táblázat könnyíti meg a munka hasznovételét, oly lelkiismeretesen használtatott fel a tudomány, újabb és legújabb mozzanatainak minden vivmánya, hogy ennek következtében még a szigorú szakember sem fogja tőle elismerését elvonhatni, s az itt ott előforduló tévedéseket vagy pedig az övétől eltérő felfogást elnézend. Nyugodtan ajánlhatom tehát az ismertett művet a földrajzi s természettudományi szakma kedvelőinek, mivel meg vagyok győződve, hogy az jeles tulajdonainál fogva bizonyosan köztetszést fog aratni.

Terner Adolf.

AZ 1871-İK ÉVBEN ELHALT TUDÓSOK NEKROLOGJA.

BABBAGE, CHARLES, angol matematikus; született 1792 decz. 2-án. 1828-tól 1839-ig a cambridgei egyetemen a matematika tanára volt, később magányba vonúlva Londonban

élt. 1831-ben lépett a nyilvánosság terére, pontosan kidolgozott s czélszerűen berendezett „*Tables of Logarithms*“-ával. A gyakorlati mechanika segédszereinek megismerése vé-

gett, s hogy tapasztalatait rég tervezett számoló gépjének elkészítésére felhasználhassa, Angolországban és a kontinensen számos műhelyt és gyárat meglátogatott. Így szerzett tanulmányainak lett eredménye a szellemdús „*Economy of manufactures*“, 1832-ben (németül Friedenbergtől „Über Maschinen- und Fabrikwesen“ 1833.) A számoló gép elkészítésére, mely nem csak a számolást, de még a nyomást is végzendő lett volna, 1833-ig 17,000 font sterlinget költött, de bevégetlen maradt. Babbaget a Royal Society 1816-ban választotta tagjává; a Roy. Astr. Society s számos más tudományos társulat tagja volt. Matematikai és physikai kérdésekről számos értekezést tett közzé. † okt. 3-án Cambridgeben.

Haidinger, Wilhelm, Ritter von, híres mineralog, s általában a természettudományok legérdekesebb művelőinek egyike. Született 1795 febr. 5-én, Bécsben. Atyja Károly, cs. kir. pénz- és bányaugyi előadó, jó mineralog és geolog volt. Haidinger 1811-ben Grätzba ment, hogy az ásványtant Mohs mellett tanulja; 1812-ben követte tanítóját Freibergbe, hol Mohs ásványtani búvárlataiban nem csekély részt vett. 1822—27-ig Európa nagy részét beutazta, s több időt töltött Edinburgban. Ugyanez időben jelentek meg első közleményei. Visszatérvén, 13 évig a fivére által Elbogenben alapított porcellángyár vezetésének szentelte idejét. Ez időből valóok különböző mineralogiai munkái, melyeket előbb az edinburgi, később a berlini, majd a prágai és bécsi tudományos folyóiratokban közölt. Mohs halála után 1840-ben a herceg Lobkovitz által alapított cs. k. pénz- és bányaugyi udvari kamara ásványgyűjteményének rendezésével bízott meg, mely később cs. k. montanistikai muzeum nevet nyert. Haidinger itt tartott előadásaival nemcsak az ifjú hivatalnokokra hatott buzdítólag, hanem a természettudományok érdekeit

Ausztriában szélesebb körűekké tette. 1845-ben lépett élére az újból alakított „Freunde der Naturwissenschaften“ egyesületnek, melynek ülései 1850-ig folytak s melynek munkálataiból Haidinger 7 kötet közleményeket és 4 kötet értekezést bocsátott közre. A montanistikai muzeum gyűjteményének rendezése, Ausztria geognostikai felvétele és a „k. k. geologische Reichsanstalt“ alapítása (1849 nov. 15), melyen az igazgatói állomást nyugalmaztatásáig (1806 október 7) Haidinger viselte: ez időből származnak. A bécsi cs. k. földrajzi társulat, a geológiai megfigyelések eszközlése végett alakult Werner egyesület, a magyarhoni Földtani Társulat Pesten, a Società geologica Majlandban, — mindannyian részint az ő indítványának, részint közreműködésének köszönik megalakulásukat. 1850-től nyugalomba lépteig 160 értekezést tett közzé, melyek a természettudományok különböző ágaira terjednek ki. 1859 óta figyelmét főképp azon tűneményekre irányzá, melyek a meteoriteken és tűzgolyókon nyilvánulnak. Haidinger a bécsi tudományos akademiának alapítása (1846) óta tagja volt, s iratai közt Haidingernek 225 értekezése van. A magyar tud. Akademiának külső tagja, s a magyarhoni Földtani társulatnak és a k. m. Természettudományi társulatnak pedig tiszteleti tagja volt. † márczius 19-én Bécsben.

HERSCHEL, SIR JOHN FREDERICK WILLIAM, apjához méltó híres csillagász. Született 1792 márczius 7-én Sloughban, Windsor mellett. Kiképzetését Cambridgeben nyerte, s 1816 óta James South társaságában a kettős csillagok megfigyelését tűzte céljául; ebbeli működésének eredményét az angol tudományos akademiában 1823-, 1827- és 1828-ik években közölte is 380, majd 295 s későbbben 384 ilyen megfigyelt csillagnak katalógusával együtt. E mellett a physikai tanulmányokat is fel-

karolta. Így tette közzé az *Encyclopaedia metropolitana*-ban, 1830-ban „*Treatise on Sound*“ 1831-ben, „*On the Theory of Light*“ (németül E. Schmidtől, Stuttgart, 1831), és ugyanazon évben „*A preliminary discourse on the study of Natural Philosophy*“ (németül Weinligtól, Lipcse, 1836) című munkálatait; ugyanott jelent meg 1834-ben „*A treatise on Astronomy*“ (németül Michaelistól, Lipcse, 1837) és 1849-ben az „*Outlines of Astronomy*“ című műve. 1834-iki februártól 1838-iki májusig a Jöreménység fokán időzött, a déli égnék tüzetes vizsgálásával foglalkozva. E működésének eredményei — melyeknek költségét egészen saját vagyonából fedezte — 1847-ben jelentek meg a „*Results of astronomical observations made at the Cape of Good Hope*“ című munkájában. Később, több szakemberrel összeköttetésben, kidolgozta a „*Manual of scientific enquiry*“ (London, 1849) művet, tergerész-tisztek használatára. Számos értekezésein kívül a physika, matematika és csillagtan köréből megemlítendő: természettani földrajza, valamint meteorológiája az *Encyclopaedia britannica*-ból (Edinb. 1861). — Herschel munkáinak jelentőségét a Jöreménység fokáról visszatérése után általában elismerték; Viktoria királynő koronáztatása alkalmával 1838-ban baronet rangra emeltetett s 1842-ben az aberdeeni egyetem lord-rektorává választott. — Optikai vizsgálatokkal is foglalkozott, s 1850-től 1855-ig a királyi pénzverde igazgatója volt; e hivatalt egykor Newton is viselte. Az angol tud. akademiának 1813 óta tagja volt. Tagja volt még az Astron. Society-nak, a francia s több külföldi akademiának, köztük a m. tud. Akademiának is. † május 11-én Collingwoodban Hawkhurst mellett. Hamvai az angol Pantheonban, a westmünsteri apátság templomában nyugszanak. A fekete márványlapon, mely sírját fedi, többek között ez áll:

JOHANNES HERSCHEL
GULIELMI HERSCHEL
NATI OPERE FAMA
FILII UNICUS
"COELIS EXPLORATIS"
HIC PROPE NEWTONUM
REQUIESCIT.*

LARTET, EDOUARD, híres francia palaeontolog és geolog; született 1801. április 15-én Castelneuban. Sansan mellett áradék csontokat fedezvén fel, 1834-ben jutott a geologia tanulmányozására. — A Sansan melletti halom, melynek kincseit Lartet behatólag vizsgálta s leírta, a miocæn-képlet faunából igen sokat tartalmazott és főképpen az első áradék majomnak (*protopithecus antiquus*) feltalálása volt legméltóbb a figyelemre. Később Fontan ugyanazon geológiai szintájban Saint Gaudensben (Haute Garonne) még egy másik majmot (*dryopithecus Fontani*) is fedezett fel, melyről Lartet később bővebben értekezett. 1856-ban Albert Gaudry társaságában leírta a francia akadémia megbízásából Attikában tett palaeontológiai vizsgálatokat, a melyek kivitele alkalmával szintén több új, addig ismeretlen majomfajt ismertek meg. — Lartet azon kérdés felderítése körül: vajjon élt-e emberi lény a kihalt áradék állatfajokkal egyidejűleg? szintén nagy érdemeket szerzett. Erre vonatkozó első értekezése „*Sur l'ancienneté géologique de l'espèce humaine dans l'Europe occidentale*“ (1860) az aurignaci barlang pontos leírását tartalmazza; ugyanezen tárgyról később még számos munkát tett közzé. 1868-ban Párisban a palaeontologia tanára lett. † január 28-án, sansani birtokán. (Gers departement.)

LONGET, FRANÇOIS ACHILLE, híres physiolog, 1860 óta a francia tud. Akadémia élettani szakosztályának tagja. Longet 1811-ben St.-Ger-

* Herschel János, Herschel Vilmosnak névre, tettere, birre egyetlen fia „az eget átkutatván“ itt nyugszik Newton közelében.

main en Laye-ban született, savojai eredetű szüléktől. Működése kiválóan az idegrendszer physiologiájára irányult, s a legelső egyike azon tudósok közt, a kik magukat e tárgy exakt tanulmányozására vetették. Tudós hírnevét a „*Traite d'anatomie et de physiologie du système nerveux de l'homme et des animaux vertébrés*“ (1842) által alapította meg. Ezt követte „*Traité de physiologie*“ című munkája (1850—59), melyeken kívül még több más művet adott ki. Párisban az orvosi fakultásban a physiologia tanára volt. † április 20-án.

MORGAN, AUGUSTUS DE, matematikus. Született 1806-ban Mandurában, déli Indiában. 1828-tól 31-ig s azután 1836-tól 66-ig a londoni University College-on a matematika tanára volt. Sok értékes művet adott ki a matematika elveiről és történetéről; s nevezetesen egy igen becses füzetkét a valószínűségről és annak alkalmazásáról az élet- és tűzkár-biztosításoknál. „*Spheric Trigonometry*“ és „*Book of Almanaks*“ című könyvei általánosan ismereteseek; írt metaphysikáról is és „*Formal Logic*“ című munkája az újabb művek legjelesebbjei közé tartozik. † márcz. 18-án Camdentownban London mellett.

MURCHISON, SIR RODERICK IMPEY, jeles angol geolog, 1851 óta a londoni földrajzi társaság elnöke, az Angolországi geologiai főlvételek főigazgatója. Murchison 1792 február 19-én Jaradaleban (Ross-shireben) született. 1805-ben Marlowban a katonaiskolába járt, mígnem 1807-ben a 36-ik angol gyalogezredbe lépett; Wellington alatt Spanyolországban és Portugáliában kitüntetéssel harczolt. 1816-ban kilépett a katonai szolgálatból s Davy buzdítására egész odaadással kezdett a geologia tanulmányozásához. Sedgwick tanárral átvizsgálta felső Skóciát és Yorkshíret; később (1828) Lyell-lel Auvergnét és a keleti Alpes-lánczot. Szélesebb körben „*The Silurian System*“ (1839)

című műve által lett ismertté (3-ik kiadásban „*Siluria*“ 1859.), melyben az angolországi Silur-képleteket ismerteti. Hogy felkutassa, vajjon a rajnavidéki grauwakke-rétegek analogok-e az angolországi Silur-rétegekkel, 1835-től 39-ig beutazta a Rajna vidékét, s vizsgálatait 1840-ben Oroszországra is kiterjesztette, s Verneuil és gróf Keyserling társaságában kétszer egész az Uralig utazott. E vizsgálódásainak lett gyümölcse a „*Geology of Russia in Europe and the Uralian Mountains*“ (1845) című munkája. 1849-ben jelent meg „*On the geological structure of the Alps, Apennins and Carpatians*“ és 1856-ban „*Geological Atlas of Europe*.“ Murchison a Royal Society-nek 1826 óta tagja volt, s a Copley-éremmel is kitüntették; a Geogr. Society egyik alapítója volt s tudományos munkálatok előmozdítására anyagilag is sokat áldozott. 1846-ban Viktoria királynő lovaggá, 1865-ben pedig baronetté nevezte ki. † október 23-án Londonban.

MUSPRATT, JAMES SHERIDAN, híres vegyész, 1821. márczius 8-án Dublinban született; a vegyészet iránt már kora ifjúságban nagy hajlama volt, s azt Graham alatt tanulmányozta előbb Glasgowban, majd Londonban. Később kereskedelmi vállalatba bocsátkozott az Egyesült Államokban, de azt rövid időn abba hagyta, s miután Észak-Amerikát beutazta, 1843-ben Liebig-hez ment Giessenbe. Két évi itt tartózkodása után jelent meg a Liebig- és Wöhler-féle analókban a sulphitekről szóló dolgozata; ezt követte azon értekezése, mely a balderian savnak indigóból képződését tárgyalja, melyet a British Association előtt Yorkban olvasott fel. Ez időtájban fedezte fel Hofmannal a toluidint és nitránilit. 1845-ben elhagyta Giessent, beutazta Németországot s 1847-ben visszatért ismét Liebig laboratóriumába. Innen An-

gliába ment, s Liverpoolban a „College of Chemistry“ vegyész iskolát alapította, melynek maga is egyik tanára volt. Főmunkáját „*Theoretische, praktische und analytische Chemie*“ czímen Strohmann és Kerl németül is kiadták. † febr. 4. (márcz. 3.) Liverpoolban.

NEILREICH AUGUST, jeles botanikus született 1803. decz. 12-én; tanulmányait szülővárosában, Bécsben végezte. Szülői hivatalnoki pályára szánták, s már 1850-ben került előtörvénytörvényezői ülnöki állásra emelkedett. — A növénytant ifjú korában különös előszeretettel tanulmányozta. Első nagyobb műve „*Flora von Wien*“ (1846.) 15 évi munkásságnak érdemlett eredménye, melyhez később 1851-ben egy toldalékot „*Nachträge zur Flora von Wien*“ bocsátott közre. A bécsi állat-növénytani egyetemen évkönyveinek 1852—55-iki évfolyamai sok becses cikket tartalmaznak tőle. 1858-ban gyengélkedése közben adta ki „*Flora von Niederösterreich*“ czimű jeles munkáját. Nagy figyelmet fordított a magyar virányra is, miről az „*Oest. botan. Zeitschrift*“ -ben, s a Zool.-botan. Gesellschaft évkönyveiben megjelent számos értekezése eléggé tanúskodik. „*Aufzählung der in Ungarn wild wachsenden Gefäßpflanzen*“ czim alatt 1866-ban kiadott munkáját, 1868-ban „*Vegetations - Verhältnisse in Croatien*“ czimű műve követte, melyeket később toldalékokkal bővített. Nagyobb műve még „*Die Veränderungen der Wiener Flora*.“ A 60-as években alig volt tudományos társulat, mely tagjául ne vallotta volna. A magy. tud. akademiának 1867 óta külföldi levelező, a k. m. természettudományi társulatnak pedig 1863 óta levelező tagja volt. Neve a tudományban egy genus és számos faj által van megörökítve. † június 1-én Bécsben.

NIEMEYER, FELIX VON, híres orvos és klinikai tanár szül. 1821-ben Mag-

deburgban, a hol később hosszabb ideig gyakorló orvos volt; „*Lehrbuch der speciellen Pathologie und Therapie*“ czimű kitünő munkája által, mely 13 év alatt 9 kiadást ért és számos fordításban megjelent, nagy híre tett szert. Ezt a sikert Niemeyer azon körülménynek köszönhetette, hogy a pathológiát széles physikai alapra tudta fektetni. 1855-től 60-ig a greifswaldi, azóta pedig a tübingai egyetem tanára volt. † márcz. 14-én Tübingában.

OPPOLZER, JOHANN, korunk leghíresebb orvosainak egyike, született 1808. aug. 3-án Gratzben, Csehországban. A gyógyászati kórtan tanára volt előbb Prágában, aztán Lipcsében, s 1850. óta Bécsben. Kevés irodalmi művet hagyott hátra, de annál nagyobb, annál érdemeltebb volt híre mint orvosé és mint tanaré. Páratlan tapasztalása, szerencsés megfigyelő képessége, s kórtani éles belátása volt az, ami iránta tanítványaiban bámulatot, betegeiben pedig bizalmat gerjesztett. † április 16-án Bécsben.

PAYEN, ANSELME, érdemdús vegyész, a párisi akadémia tagja (1842 óta). Született 1795. január 17-én. Korábbi időben czukor-majd kémiai gyár igazgatója Vaugirardban; később Párisban az Ecole des Arts et Métiersen az ipari vegytan tanára volt. Első munkájában az állati csontok szintelenítő erejéről, s annak alkalmazásáról értekezett. A „*Précis de chimie industrielle*“ sok ideig a legkitünőbb volt a maga nemében. Munkái közül megemlítendő: a „*Traité des reactifs*“ (Chevallierrel 1822), a „*Précis d'agriculture*“ (Richarddal 1851.) a „*Traité de la distillation des betteraves*“ stb. (1854), „*Précis sur les substances alimentaires*“ stb.; ezenkívül Payen több francia és külföldi kiállítási bizottságban működött. † május 13-án Párisban.

SCWERD, MAGNUS FRIEDRICH. Speyerben a physika és matematika

tanára, született 1792. márcz. 8-án Osthofenben, Worms mellett; 1809-től 13-ig Mannheimban és Mainzban tanult. 1814-ben a progymnasium tanára és a lyceum felállítása után 1816-ben Speyerben a matematika tanára lett. Tagja volt a londoni és müncheni akademiának. Legjelentékenyebb munkája „*Die Beugungerscheinungen aus den Fundamentalgesetzen der Undulationstheorie analytisch entwickelt.*“ Mannheim 1834. — A korábbi időkben eredtek tőle: „*Die kleine Speyerer Basis, oder Beweis, dass man mit geringem Aufwande an Zeit, Mühe und Kosten durch eine kleine genau gemessene Linie die Grundlage einer grossen Triangulation bestimmen kann.*“ (Speyer 1822.) és „*Astronom. Beobachtungen auf der Sternwarte zu Speyer.*“ két kötetben, 1829 és 1831. Ezenkívül Poggenдорff annálisaiban és a Schumacher-féle Astron. Nachrichten-ben több értekezést bocsátott közre. † április 22-én.

SOMMEILLER, GERMANO, a montcenisi alagút hírneves építője, még művének bevégezése, vagyis kevéssel az alagúton keresztülmenő vaspálya megnyitása előtt, július 11-én elhunyt születéshelyén, hova visszavonult, szívbjára enyhülést keresendő. Született 1815-ben St. Jevireben (Savo-jában). Szép eredménnyel látogatta a turini műegyetemet; majd több éven át utazott Francia-, Német- és Angolországban; s szülőföldére térte után egy röpiratot bocsátott ki, melyben felhívja Károly Albert kormányát, hogy lépjen egyességre a francia kormányval az Alpeslánczok átfűrására nézve. Ez időben az ár magassága vetett gátot eszméje valósulásának, s csak 20 év leforgása után lehetett azt kivinni. Sommeiller szerkesztette azt a sűrített levegővel hajtott furó-gépet, melyet a Mont-Cenis átfűrásánál oly megbecsülhetlen sikerrel használtak. Hanem diadalának középpontján elragadta a halál, mint

Cavourt, midőn műve már kész, de befejezve még nem vala.

SOREL, STANISLAS, kitűnő francia technikus. Született 1803-ban Putangesben. Szegény órásnak lévén gyermeke, úgy nőtt fel, mint aki egykor atyja műhelyébe fog lépni. 21 éves korában megnősülvén, ezidőtől szorult körülmények között igen szorgalmasan dolgozott egész 1829-ig. Ekkor Párisba ment vagyoni és ismerősök nélkül; keményen küzdött bár családjá fenntartásáért, hanem egyszerűsmind ösztönt nyert arra, hogy magát jobban képezze; ezért tudományos felolvasásokat hallgatott, kísérleteket tett, míg végre saját találmányaival lépett a nyilvánosság elé. (Solárlámpa és a thermostátikus siphon); 1838-ban feltalált egy alkalmazható eljárást a vasnak galvanizálására (cinkezésére), mit tovább tökéletesíte. Ezért a Société d'Encouragement-től aranyérmet kapott. Következtek a legkülönbözőbb felfedezései: vészfütyülő gőzkatlanokra, szövetek vízhatlanítása, a most általában gyakorlatba vett olcsó fogtapsz zinkoxydchloridból, mely tapaszt gyanánt más czélokra is használható; de a mely Sorellnek, mint maga is mondja, legnevezetesebb felfedezése által, a megnezium-oxydchlorid-cement által sok esetben kiszorítatott. Ez utóbbi felfedezésének kizsákmányolásával volt Sorell elfoglalva, midőn a halál elragadta. Találmányai általános elismerésben részesültek; megkapta a becsületrendet, elnyerte a Montyon-díjat (kétszer) és a 12,000 frankos Argenteuil díjat, melyet az akadémia csak igen fontos felfedezésekre ad ki, s a melyet ő előtte csak Vicat és Chevreuil nyertek el.

STÄDELER, GEORG ANDREAS, született Hannoverában 1821, márczius 25-én. Wöhler tanítványa volt, s 1851-ben Göttingában az élettani vegytan tanára lett. — 1853-ban Löwig utóda Zürichben, a műegyetem felállítása után pedig az elemző

vegytan tanára lett (1855), a mely állását egész addig viselte, míg betegség nem kényszeríté róla lemondani. † január 11-én.

STRECKER, FRIEDRICH LUDWIG EW. ADOLF, ismert vegyész, született 1822 október 21-én Darmstadtban. Liebig legjelesebb tanítványainak egyike Giessenben; 1856—60-ig a vegytan tanára Christianiában, 70-ig Tübingában, Würzburgban, hol nov. 7-én meghalt. Becses munkákat adott ki főleg a szénenyvegyületekről; a szerves vegytan egyik jeles fejlesztője volt; utolsó éveiben a Liebig-féle *Jahresberichte*-ket szerkesztette.

WEBER, EDUARD FRIEDRICH, született 1810-ben márczius 10-én Wittenbergben, 1835 óta Lipcsében tanár, meghalt ugyanott május 18-án. Bátyjával, Weber Vilmos physikussal tette közzé Göttingában „*Mechanik der Gehwerkzeuge*” című művét 1835-ben; később Wagner physiologiájának kézi-könyvében értekezett az

„*izommozgásról*”; s ezen kívül külön-böző munkái jelentek meg a szász tud. társaság értesítőiben.

WEISBACH, JULIUS, született 1806 augusztus 10-én a mitterschmiedbergi vashámorban, Annaberg mellett. 1820 óta a főbányaiskolát, 1822-ben a bányászakademiát látogatta Freibergben; 1827-ben a göttingai egyetemre, 1829-ben Bécsbe ment. Beutazta Ausztria bányakerületeinek legnagyobb részét és 1833-ban a freibergi akademián az alkalmazott mennyiségtan tanára lett; 1835-ben felolvasásokat tartott az általános bányamérésről, s 1858-ban Brückman eltávózása után a gépépítészet előadója lett. — 7 éven át befolyt az európai fokmérésre, s ez idő alatt igen pontos magassági hálót készített Szászországra. Főmunkája: „*Lehrbuch der Ingenieur- und Maschinen-Mechanik*”; számos dolgozata jelent meg a „*Civilingenieur*”-ben, különösen a hydraulikára vonatkozólag. † február 24-én. L. I.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XXXVI. SZAKGYÜLÉS.

Az egyetem vegytani intézetében. 1872. december 4-én.

Elnök: Th a n K á r o l y.

Báró Eötvös Lorand „*a fény kettős töréséről*” tartott kísérletekkel egybekapcsolt előadást, melyben mindennek előtt megemlíti, hogy Erasmus Bartholin dán orvos a XVII-ik században islandi mészpát kristályon tekintvén át, arra a váratlan felfedezésre jutott, hogy a kristályon keresztül a tárgyakat kettősen látta. E jelenet oka csak az lehet, hogy a kristályba beeső sugárnyaláb két különböző irányú nyalábra oszlik szét, vagyis az, hogy a fény a kristályban kettősen törik meg. Később kitűnt, hogy ezen tulajdonsággal más kristályos, sőt nem kristályos testek is bírnak. E felfedezés még bámulatosabbá vált, midőn Huyghens a különbséget mutatta ki, mely a két elvált nyaláb közt létezik. — E sajátságos jelenetek magyarázata a fény rezgési elméletének főérdeme, sőt az, mi

annak még Newton tekintélye ellenében is érvényt szerzett. — A rezgési elmélet szerint a rezgések a két elvált fénynyalábban különböző irányban történnek s különböző sebességgel terjednek. Ezen, a ruganyosság elméletére alapított állítás nemcsak a már említett jelenetek magyarázására elégséges, hanem azon meglepő jeleneteket is felvilágosítja, melyeket akkor veszünk észre, ha a fény a két mészpát rhomboederen s egy azok közt fekvő, párhuzamos síkok határolta kristálylemezen hatol át. A rezgési elmélet ugyanis arra tanít, hogy ha két — ugyanegy forrásból eredő — fénynyaláb egyestitetik, akkor azok egymást erősítik vagy gyengítik — a kettőnek útkülönbsége szerint. Egy szóval: két ily fénynyaláb *interferál*. Így értelmezte előadó az előadása közben bemutatott fényjeleneteket,

melyeket a mészpát, kvarcz, cukor és csillámlemez két mészpát rhomboeder között mutat.

Balogh Kálmán feloivasta „*a heterogenesisről*“ szóló értekezését. (Első részét a jelen füzetben közöljük.)

XXXVII. SZAKGYÜLÉS.

Az egyetem vegytani intézetében. 1872. deczember 18-án.

Elnök: B. Eötvös Loránd, később Than Károly.

König Gyula előadást tartott „*a természettudományok fejlődéséről a XVII. század elején.*“ Előadó a mai korból, a XIX-ik század sokoldalú és sokirányú törekvései korából visszapillant azon korszakba, mely a mai törekvéseket lehetségessé tette, magát ama kort egy nagy-szerű kísérletnek nevezvén, melynek fényes sikere új aera kezdetét jelöli az emberi művelődés történetében. Ezután külön-külön megismertette Verulamio Baco, Kepler és Galilei működését és azon hatást, melyet e három nagy szellem eszméi a tudomány fejlődésére és előbbre vitelére gyakoroltak, s azon fordulatot, melyet

műveik által a tudományos buvárkodás irányában előidézték.

Lengyel Béla „*a levegőről*“ tartott előadást. Megismertetvén a levegőnek és egyes alkotórészeinek sajátosságait, s ezeknek egymáshoz való viszonyát, szól a levegő nyomásáról és ennek megméréséről, a szelekről, s röviden megemlítvén bizonyos légneveknek az egészségre való kártékony befolyását és fejlődése körülményeit, megismerteti a levegő szerepét: az emberi szervezetben és a gyorságás alkalmával. Előadó az elmondottak megvilágítására előadása folyamában számos kísérletet mutatott be.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(1.) Ferenczi János úrnak Szegeden. Igen öröndetes, hogy tisztelt tagtárs úr hazánk faunája iránt oly élénk részvétet viseltetik, a miért nem is mulaszthatom el, köszönetemet kifejezni; küldeményét a legnagyobb örömmel vettem, de csakhamar meggyőződtem, hogy a beküldött hal nem az általam annyira keresett tuskés durbancs (*Gasterosteus aculeatus*) hanem egy egészen más, a Tisza vidékén durbincs név alatt ismeretes hal, melynek tudományos neve *acerina cernua* vagy *a. vulgaris*. A kérdéses durbancs ennél kisebb, karcosabb és különösen arról ismerhető fel, (mint a Term. tud. Közlöny 1872. évi kötetének 429. lapján kivehető), hogy kissé hátra nyomult hátuszonya előtt három külön-külön álló csontos tuskéje (bőkösgara), testének mindkét oldalán pedig a hasúszonyok helyett szintén egy-egy bőkösgara van.

Kriesch János.

(2.) G. A. úrnak Pesten. T. tagtárs úr azt kérdi tőlünk, miért nem ismertettük meg a Természettudományi Közlönyben a Wolfert-féle (?) elméletet az északi fény mibenlétéről, s miért engedjük magunkat ebben megelégtetni a napi lapok által? Ime feleletünk. Az oly elmélet, mely szerint az északi fény sem delejes, sem villanyos jelenség, hanem csupán a nyár óta visszamaradt napsugaraknak optikai eredménye, elannyira hőbortos dolog, hogy ma már tudományos lapban

legfőlebb csak curiosum gyanánt volna megemlíthető. Azon nem csodálkozunk, hogy a napi lapok ezt a tudományos tréfát komolyan vették. hanem azon igen is csodálkozunk, hogy oly kitűnő folyóirat, mint a Petermann Közleményei hozta a burleszket világra. Petermann figyelmét elkerülte, hogy ilyfajta elmélet Cartesius korától a múlt század végeig, mintegy Pater Hell idejéig már uralkodott — azóta azonban mint tökéletesen tarthatatlan, egészen elejtetett. Cartesius idejében még megjárta, de ma, a magnetométerek és spektroskopok korában már nem is hypothesis többé, hanem pusztá ábránd.

Sz.

(3.) M. B. úrnak. — Azon pótló szerek, melyeket a vasgálicz helyett a csatorna és pöczegedő fertőztelenítésére ajánl, aligha lennének olcsóbbak a vasgálicznál. Én azt hiszem, hogy e pótszerekkel — kénsavas vagy sósavas vas-oxidsók oldata, kénsavas timföld stb. — a fertőztelenítés vagy tökéletlen lenne, vagy pedig többé kerülne, anélkül, hogy a vasgálicz hatása elérnének. Tagtárs úr maga mondja, hogy ezen pótszerekből hasznosabb alkotórészeik arányához képest *többet* kellend felhasználni. Amit megkímélnénk a relativ áron, elvesztenők a mennyiségen. Helyi körülmények szerint azonban, ha t. i. az említett sók oldata bővíben van, előnyösen használhatók vasgálicz helyett: különben nem. L. B.

A KÖNYVKIADÓ VÁLLALATRA

1872. december 28-ikáig **1092** aláírás érkezett be. Itt közöljük időrendben a múlt július vége óta érkezett aláírók névsorát.

— Folytatás a 35-ik füzet mellékletéhez. —

(A csillaggal (*) jegyzettek a Természettudományi Társulatnak nem tagjai.)

Zaák József, gyógyszerész Miskolcz. *Dr. Say Móricz*, kir. főreál-tanodai igazgató Buda. *Komjáthy Pál*, főügyész N.-Kálló. *Volly István*, főgymn. tanár Szeged. *Pokorny Antal*, m. k. erdész Sztavna. *Győrfi Péter*, törvénysz. elnök Csik-Szereda. *Simkovich János*, járási főgyám Bélád. *Fin-dura István*, r. k. plébános Sőreg. *Kovács Béla*, lelkész Győr-Kajár. *So-óky Gábor*, tanár Esztergom. *Zádori János*, tanár Esztergom. *Bónis Károly*, főgymn. tanár N.-Kőrös. *Dr. Kiss Jenő*, Buda. *Eisendorfer Gusztáv*, gyógyszer. Buda. *Kormuth Atila*, gyógyszer. T.-Szele. *Dóczi Imre*, akad. polgár S.-Patak. **Az ifjúsági könyvtár* Sárospatak. *Szabó Károly*, földbirtokos Csóka. *Milhoffer János*, gyógyszerész Kecskemét. *Otocska Géza*, jószágbérlő Kövesd. *Dr. Hagara Viktor*, jogtudor N.-Szöllős. *Kóta József*, orvosnövendék F.-Dobsza. *Kollarits Mihály*, nevelő Zürich. *Kárpáti Endre*, tanító Igló. *Dr. Csabátáry Endre*, orvos Pest. *Nagy Sándor*, jószágfelügyelő Csúny. *Makkay Dániel*, ref. lelkész Ungvár. **Dietz Sándor*, főgymn. tan. Ungvár. *Mészáros Ignác*, plébános Topolya. *Szalánczy Kristóf*, földbirtokos N.-Szeben. *Szarka József*, ref. lelkész M.-Szigeth. *Inkey Béla*, Pest. *Dr. Koller Gyula*, Pest. **Kendefy Árpád*, boldogasszony. *Dr. Incze István*, m. főorvos Kolozsvár. *Szabó Sámuel*, tanár Kolozsvár. **A kolozsvári ref. főtanoda*. **A kolozsvári ref. főtanodai ifjúság olvasó egylete*. **Dr. Laurovics János*, járásorvos Nagy-Lak. *Fekete Dezső*, m. aljegyző Miskolcz. *Schirilla Ede*, gazd. tanárjelölt Léva. *Mészáros Dániel*, Szakoly. **Obláth Béla*, Ó-Becse. *Dr. Milko Ignác*, orvos Ó-Becse. *Holló Sándor*, tan. Ó-Becse. *Rába Miklós*, bérlő Görgeteg. *Szőke János*,

ref. lelkész Érmihályfalva. *Gaiszt Béla*, jegyző Doroszló. *Götl Erő*, gyógyszerész Győr-Szt.-Márton. *Tóth Endre*, földbirtokos Vata. *Petrovay Ádám*, Fegyvernek. *Bakoss Gábor*, ref. lelkész Földes. *Waitzner Herman*, Napkor. *Ifj. Klein János*, Gyulaháza. *Bodolai József*, ref. lelkész Kesznyéten. *Dr. Szommer Antal*, orvos Balatonfő-Kajár. *Zsoldos Benjámín*, főisk. senior S.-Patak. *Kalas József*, gyakorló orvos Pest. *Dömötör László*, Pusztapó. *Ujj István*, ref. s. lelkész Kassa. *Décsy Gyula*, jegyző Bogyszló. *Kolozsvári Kálmán*, gymn. tanár Sz.-Fehérvár. *Dr. Stiller Bertalan*, orvos Pest. *Szentpétery Sámuel*, ref.-lelkész Pelsőcz. *Déchy Mór*, Pest. *Rácz Gyula*, Kudu. *Sivampel József*, tanár Eger. *Avéd Jákó*, gymn. tanár Gy.-Fehérvár. *Kúthy Emil*, orvosnövendék Debreczen. *Héder Lajos*, gyógyszerész M.-Szigeth. *Dr. Széles Antal*, orvos M.-Szigeth. *Tóth Jenő*, k. r. tanár N.-Kannizsa. *Vőnéky Pál*, k. r. tanár N.-Kannizsa. **A gömöri ref. papi testület könyvtára*. *Kállay Ferencz*, gyógyszerész T.-Földvár. *Deutsch Lipót*, ügyvéd Mohács. *Zboray Jenő*, m. k. adóhivatali tiszt Mohács. *Bauer János*, kir. bírósági végrehajtó Mohács. **A miskolczi ref. lyceum könyvtára*. **Zám-pori Károly*, bölcsészethallgató Pest. **Polónyi Károly*, tanár Pest. *Verzár Gyula*, orvos Arad. *Kucskovics László*, k. r. tanár Veszprém. *Albert Ferencz*, k. r. tanár Veszprém. *Obláth Mór*, miniszt. fogalmazó Pest. *Széles Áron*, ref. segédlelkész K.-Harsány. *Kerner Péter*, tanár Szabadka. *Suppan Vilmos*, tanárjelölt Pest. *Ebeczky Emil*, kir. tanácsos Egyházas-Bást. **A váci nagygymnasium tanári könyvtára*. *Dezső Béla*, tanárjelölt Kolozsvár. *Szepesi Imre*, egyetemi tanár Pest. *Sza-*

lanczy Ferencz, földbirtokos Ny.-Bogdány. *Vertán Endre*, földbirtokos Batonya. *Bereczky Máté*, gyümölcsész Kovácsháza. *Dr. Kövér Kálmán*,

gyermekgyógyász Pest. *Dr. Valovics Gyula*, m. tiszti főorvos. N.-Lak.

Összesen: 1092-en.

A könyvkiadó vállalatra

1872-re a tagdíjat lefizették.

(1872. december 20-ikáig.)

(A helynév után tett számok a befizetett forintok összegét jelentik.)

a) A természettudományi társulat tagjai.

Abt Antal, Kolozsvár 8. — **Ágoston** Károly, Gyergyó-Szt.-Miklós 8. — **Ambrus** Mór, Sárospatak 8. — **Bakoss** Gábor, Földes 7. — **Balás** Árpád, Keszthely 8. — **Bartha** János, T.-Becs 8. — **Dr. Bartha** Károly, Pest 8. — **Dr. Bartsch** Samu, Baja 8. — **Batizfalvi** Samu, Pest 8. — **Bellus** János, Aszód 8. — **Bendel** Godófréd, R.-Szombat 8. — **Dr. Bene** Rudolf, Pest 8. — **Benedicty** József, Békés 8. — **Beniczky** Atila, Jászlar 7. — **Bernáth** József, Buda 8. — **Bernáth** József, R.-Szombat 8. — **Bessenyei** Ernő, Mihályfa 8. — **Biró** Imre, Tamási 7. — **Bod** László, Tasnád-Szarvad 8. — **Bödis** Gábor, Gordisa 8. — **Bodnár** István, Nyiregyháza 8. — **Bodolay** László, Mező-Túr 8. — **Dr. Bódy** Antal, Makó 8. — **Ifj. Bolemann** János, Léva 8. — **Bolgár** Mihály, Bécs 8. — **Buda** Ádám, Rea 8. — **Buday** Gyula, Ó-Fehértó 7. — **Buday** József, Debreczen 8. — **Bugát** Ferencz, Pest 8. — **Busbak** Ádám, Losonc 8. — **Dr. Büchler** Ignác, Kolozsvár 7. — **Chován** Károly, Selmecz 7. — **Conlegner** Károly, Pest 8. — **Csabay** Imre, Kecskemét 8. — **Csanak** József, Debreczen 7. — **Csáp** Miklós, Bécs 7. — **Dr. Csáthi Szabó** István, Miskolcz 7. — **Cselko** István, M.-Óvár 8. — **Csellei** Gusztáv, Albrechtsfeld 8. — **Csengery** Antal, Pest 8. — **Csiffy** László, Debreczen 7. — **Csiky** Lukács, Simánd 8. — **Czibur** Bertalan, Nagy-Mihály 8. — **Dániel** Joakim, Kolozsvár 7. — **Darvas** Lajos, Pest 7. — **Deák** Mihály, Pest 8. — **Egyházasbükki** Dervarics Kálmán, A.-Lendva 8. — **Dezseóffy** Béla, Szt.-Márton-Káta 7. — **Dezseóffy** Emil, Pest 8. — **Dezso** Béla, Kolozsvár 8. — **Diemár** Károly, N.-Enyed 7. — **Divald** József, Buda 8. — **Dókus** Gyula, S.-A.-Ujhely 7. — **Domaniczky** István, Buda 8. — **Dósa** Imre, Jászberény 7. — **Dőry** Dénes, Szegzárd 8. — **Egresy** Rezső, Pest 8. — **Dr. Eisenmayer** Sándor, Verestoron 8. — **Dr. Eissen** Ede, Pest 8. — **Emperl** József, Szomodor 8. — **Dr. Esze** Gábor, T.-Ujlak 8. — **Farkas** János, Rácz-Almás 8. — **Fausner** Antal, Pest 7. — **Fáy** Béla, Pest 7. — **Fekete** Emil, Pozsony 8. — **Dr. Fekete** Lajos, K.-Uj-szállás 8. — **Ferenczy** Bertalan, T.-Eszlár 8. — **Fittler** Béla, Sz.-Fehérvár 8. — **Flettner** Ignác, R.-Szombat 8. — **Forster** Géza, Esztergom 8. — **Fördös** Géza, Pest 8. —

Frenyó András, T.-Szele 8. — **Frum** István, Buda 7. — **Füke** Pál, Polánka 8. — **Dr. Gálffy** Endre, Kolozsvár 7. — **Gamauf** Vilmos, Kolozsvár 8. — **Dr. Gárdos** János, Pest 7. — **Dr. Genersich** Antal, Kolozsvár 8. — **Dr. Geszner** Mihály, T.-Szele 8. — **Gianone** Adolf, Pest 8. — **Dr. Glaser** Károly, Gyula 8. — **Görtl** Ernő, Győr-Szt.-Márton 8. — **Gresler** Gyula, Buda 8. — **Gyárfás** Sándor, Léva 8. — **Gyarmathy** Zsigmond, B.-Hunyad 8. — **Dr. Haas** Jakab, Turóc-Szt.-Márton 8. — **Hagara** Miklós, N.-Szöllös 8. — **Hama-liár** Károly, R.-Szombat 7. — **Hanthó** Lajos, Lőcse 7. — **Harmath** Gergely, Kolozsvár 7. — **Haynald** Lajos ő excja., Kalocsa 8. — **Héder** Lajos, M.-Szigeth 8. — **Heiter** János, L. Patona 7. — **Hellebronth** János, Tiszabó 8. — **Hellebronth** Mihály, Pest 8. — **Hetényi** Mihály, N.-K.-Madaras 8. — **Dr. Hirschler** Ignác, Pest 8. — **Hohenauer** Ignác, Pest 8. — **Holló** Sándor, Ó-Becse 8. — **Dr. Hornyay** Ferencz, S.-A.-Ujhely 7. — **Horváth** Dénes, N.-Károly 8. — **Horváth** Lajos, Pest 8. — **Hradczky** Antal, Pest 8. — **Hradczky** Béla, Pest 8. — **Husz** Samu, Oravicza 8. — **Jagicza** Lajos, Esztergom 7. — **Jancsó** Ádám, Kecskemét 8. — **Kalas** József, Pest 7. — **Kállay** Béni, Pest 7. — **Kálmán** Gyula, Ságvár 8. — **Kálmár** Lajos, Ipolynyék 8. — **Kanizsay** Károly, T.-Örs 8. — **Karczag** József, Berzetti vasgyár 7. — **Karlovsky** Zsigmond, Pest 8. — **Karner** János, Pest 8. — **Kauffmann** Camilló, Göllnitzbánya 8. — **Kelemen** Constantin, Ny.-Bogdány 8. — **Kenessey** Albert, Pest 8. — **Kenessey** Kálmán, Pest 7. — **Dr. Keő** Jenő, Rév-Komárom 8. — **Kerekes** Sándor, Zilah 8. — **Kerner** Péter, Szabadka 7. — **Kerpely** Antal, Selmecz 8. — **Kherndl** Antal, Buda 8. — **Kiss** Andor, R.-Gladna 8. — **Kiss** Áron, N.-Kőrös 8. — **Kiss** Ferencz, Szeghalom 8. — **Kiss** Gyula, Kőrös-Ladány 8. — **Kiss** László, Halas 7. — **Kiss** Péter, Pest 7. — **Kiszelly** Ervin, Kézsmárk 8. — **Dr. Klein** Mihály, Rév-Komárom 8. — **Koch** Antal, Kolozsvár 7. — **Kollár** János, Kehida 8. — **Dr. Koller** Gyula, Pest 8. — **Koloss-vary** Kálmán, Sz.-Fehérvár 8. — **Konkoly** Miklós, Ó-Gyalla 7. — **Dr. Kósa** István, Torja 7. — **Kossina** Károly, Ipolyság 8. — **Kossutány** Tamás, M.-Óvár 7. —

Kovács Béda, Győr-Kajár 8. — Kovács Gyula, Talpas 8. — Kovács József, Turkevi 8. — Kovács Károly, Csokonya 8. — Kovács Károly, Szűrthe 8. — Kriesch János, Pest 7. — Kubinyi Géza, Tápió-Szt.-Márton 8. — Kun Mór, Félegyháza — Dr. Kuncz Adolf, Szombathely 8. — Kuncze Leo, Pannonhalm 7. — Kuthy Emil, Debreczen 8. — Kuthy István, Debreczen 8. — Lábos Ferencz, Kis-Kőrös 7. — Dr. Lechner László, Buda 8. — Lederer Ábrahám, Pest 8. — Lengyel Andor, R.-Szombat 8. — Ifj. Gr. Lónyay Menyhért, Tuzsér 8. — Dr. Losteiner Károly, Kompolt 8. — Lovczányi Pál, Gyöngyös 8. — Lucz Ignác, Szathmár 8. — Lux Jakab, M.-Berény 8. — Dr. Magyar Sándor, K.-Kőrös 7. — Magyarósi István, Zilah 8. — Br. Majthényi Ottó, Pest 7. — Makkay Dániel, Ungvár 7. — Makray József, K.-Várda 8. — Márfy Ödön, Ungvár 8. — Máriássy Aladár, Buda 7. — Markovics Károly, P.-Lak 8. — Máthé János, B.-Hunyad 7. — Matusik N. János, Dáva 8. — Medveczky Simon, Gyöngyös 7. — Dr. Menner Adolf, Edelény 8. — Mészáros Dániel, Debreczen 8. — Mészáros Ignác, Topolya 8. — Mezey István, Szászváros 7. — Dr. Michnay Lajos, Szendrő 8. — Dr. Mihályik Izidor, Pest 7. — Milhoffer János, Kecskemét 8. — Millner Károly, Kis-Jenő 8. — Miskey Emér, Csálár 8. — Mohácsy János, Kocs 8. — Molnár Lajos, Debreczen 7. — Mosel Antal, Kolozsvár 8. — Nagy Dezső, Pest 8. — Obláth Béla, Ó-Becse 8. — Dr. Orbay Antal, Jász-Berény 8. — Paál József, Kőröshegy 8. — Pap István, Ó-Moravicza 7. — Pápay Imre, H.-Böszörmény 8. — Pápe Sándor, D.-Szekcső 7. — Parragh Gedeon, Kecskemét 8. — Pasty Károly, Kecskemét 8. — Payer Endre, Csokonya 8. — Pázmán Alajos, Maklár 8. — Péch Antal, Buda 8. — Péch József, Versecz 8. — Péter János Kaposvár 8. — Petheő Imre, Martonvásár 7. — Petrovics Arzen, Bécs 8. — Petrovics Gyula, Pest 8. — Pillich Ferencz, Szombathely 8. — Dr. Pillitz Benő, Veszprém 8. — Pintér Elek, N.-Kanizsa 8. — Platzer Ferencz, Széklakna 8. — Polák Ede, Kecskemét 8. — Polereczky József, Eger 7. — Polónyi Károly, Pest 8. — Dr. Popper József, Miskolcz 7. — Pukáts Antal, Radváciz 7. — Rába Miklós, Görgeteg 8. — Raisz Miksa, Kézsmárk 8. — Rakovszky Géza, Pest 8. — Remenyik Kálmán, Eger 8. — Renner Gusztáv, M.-Óvár 8. — Révey József, Buda 7. — Rick Gusztáv, Pest 8. — Rihmer Géza, Ugles 8. — Rohrbach Kálmán, Pest 8. — Id. Rósa Lajos, Pest 8. — Rózsahegy Gyula, Pozsony 7. — Rubint Károly, S.-Tarján 8. — Dr. Rupp N. János, Pest 8. — Ruttner Antal, Ungvár 8. — Salamon Gyula, Szigetvár 8. — Dr. Sass István, Szegzárd 8. — Schádl János, M.-Óvár 8. — Schmidt Ágoston,

Kolozsvár 7. — Schmidt Ferencz Pest 7. — Schmidt Károly, Huszt 8. — Schuch József, Buda 7. — Dr. Schwartzter Ferencz, Buda 8. — Sebestyén Dávid, Pest 7. — Serly Károly, Vállaj, 8. — Dr. Serly Sándor, Mohács 8. — Simay István, Ó-Arad 8. — Simkovith Iván, Bélád 8. — Simon Elek, Kolozsvár 7. — Simonffy Sámuel, Debreczen 8. — Somogyi Rudolf, Pest 8. — Sperlágh József, Hatvan 8. — Sramkó Mihály, Aszód 8. — Steinhauser Rafael, Eger 8. — Stépán Gábor, Falkus 8. — Steszél Lajos, T.-Szele 8. — Dr. Stiller Bertalan, Pest 8. — Stollár Gyula, M.-Óvár 7. — Dr. Strósz Ernő, Zsombolya 8. — Supka Jeromos, Előszállás 8. — Sutter Károly, Bikács 8. — Swáb Károly, Csóka 8. — Dr. Szabó Dávid, Ny.-Egyháza 7. — Szabó Imre, K.-Ujszállás 8. — Szalacsy István, Csúz 7. — Szalanczy Ferencz, Ny.-Bogdány 7. — Szalmássy Gergely, Karczag 7. — Szamosy János, Kolozsvár 8. — Székely Mihály, Kolozsvár 8. — Székvári Rendes János, Buda 8. — Székly Miklós, Kolozsvár 8. — Széles Farkas, Rézbánya 8. — Szemere Gyula, Lasztomér 8. — Szentkirályi Kálmán, Tápió-Szt.-Márton 8. — Szepesi Imre, Pest 7. — Dr. Szeremley Mihály, Turkevi 8. — Szilágyi István, Kecskemét 8. — Szij János, Kocs 8. — Sziklay Antal, M.-Óvár 8. — Szilágyi Adolf, Kecskemét 8. — Szilágyi Benő, Gyömrő 8. — Dr. Szilágyi Mihály, Alparét 7. — Szily Kálmán, Pest 8. — Sztitányi Izidor, Pest 8. — Sztankóczy Mihály, R.-Szombat 8. — Sztoczek József Pest 8. — Dr. Szurmák Vilmos, Buda 7. — Szüts István, Dergecs 8. — Takács János, Pest 7. — Terelmes Lajos, Léva 8. — Terray István, Ózd 8. — Than Mór, Pest 8. — Topler Sándor, Lőcse 8. — Tóth Ágoston, Buda 8. — Dr. Török János, Tornallya 8. — Tuba Lajos, Kolozsvár 8. — Ifj. Turgonyi Lajos, M.-Túr 8. — Turner István, K.-Jenő 8. — Udránszky Károly, N.-Károly 8. — Udvardy János, N.-Láng 7. — Ungváry Péter, Rézbánya 8. — Urbán József, Pest 7. — Vadona János, Keszthely 8. — Várady Elek, Dáva 8. — Várady József, Izsnyéte 8. — Varga Alajos, Mohács 8. — Várnay Imre, Zsombolya 8. — Vásárhelyi Béla, Arad 8. — Verbirs Béla, Pest 7. — Verebely László, Pest 8. — Veress Ferencz, Kolozsvár 7. — Vince Viktorin, Pápa 8. — Vochler Alajos, Eger 8. — Vojnits Dávid, Ó-Moravicza 8. — B. Vojnits Jakab, A.-Rogla 7. — Volly István, Szeged 8. — Dr. Weisz Jakab, H.-Szöllös 8. — Wertheim Samu, Uj-Hódos 8. — Dr. K. Winkler József, Deszka 7. — Wozáry Ödön, M.-Szigeth 7. — Wurmb Imre, Pest 7. — Zalányi Farkas, Obrázsa 8. — Zenthe László, M.-Boly 8. — Zsigmondy Vilmos, Pest 8. — Zsvikovics Kornél, Zárda-Bodrog 8.

b) A természettudományi társulatnak nem tagjai:

Anderko Elek, Borsá 10. — **B**azel Elek, M.-Radna 11. — Bertsinszky Károly, N.-Várad 8. — Buday Sándor, T.-Füred 11. — **C**siky Gergely, Remeteszeg 8. — **D**ietz Sándor, Ungvár 11. — **F**áy József, Ecséd 7. — Dr. Fejérváry Lajos, Sz.-Udvarhely 11. — Feszty Adolf, Pest 11. — Fromm Antal, Gyömrő 11. — Dr. **H**amary Dániel, Sopron 11. — Haraszthy Mihály, Ungvár 11. — Heiling Mihály, Szt.-János 11. — **K**oós Gábor, M.-Óvár 10. — Kozma Sándor, H.-Böszörmény 11. — Kövegyi Godofréd, Buda 11. — Kubinyi Rudolf, Eger 11. — Kuncze Leó, Pannonhalmá 7. (2-ik péld.) — Dr. **L**aurovics János, N.-Lak 10. — **M**ild Gyula József, A.-Lendva 11. — Modrovics Ger-

gely, Csács 11. — Ifj. **N**yevezkey Antal, Pest 10. — **P**okorny Ottokár 11. — Br. Podmaniczky Levente, Aszód 10. — Posztoczky Sándor, Rácz-Almás 11. — Dr. **R**átai József, Zombor 11. — Rózsa István, Pápa 8. — **S**chreder Rezső, Selmecz 11. — Schwarz Armin, Csúz 7. — Stein János, Kolozsvár 10. — Stenczel Károly, Neudorf 11. — Szalay István, Pest 11. — Dr. Széles Antal, M.-Szigeth 11. — Széles Áron, Kis-Harsány 11. — **T**atár János, Szeghalom 11. — Gr. Teleky Gusztávné szül. Kállay Gemma, Kolozsvár 10. — **V**égh Kal. József, Kecskemét 11. — **W**altherr Géza, Pest 11. — **Z**ámpori Károly, Pest 11.

Összesen: 39-en.

c) Egyletek, intézetek, könyvtárak:

M. kir. távirdaigazgatóság könyvtára, Debreczen 11. — Ügyvédegylet, Debreczen 11. — Ref. egyház könyvtára, H.-Böszörmény 11. — Lyceum könyvtára, Kézsmárk 11. — Ref. lyceum könyvtára, Kis-Kun-Halas 10. — M. kir. távirdaigazgatóság könyvtára, Kolozsvár 11. — Állami főreáltanoda könyvtára, Lőcse 10. — Gymnasium tanári kara, Nyiregyháza 10. — Olvasó-egylet, Mező-Túr 11. — Reform. gymnasium könyvtára, Mező-Túr 11. — Ref. lyceum könyvtára, Miskolcz 11. — M. kir. távirdaigazgatóság könyvtára, N.-Kanizsa 11. — Olvasó-kör, Nagy-Kend 11. — Ref. főtanoda könyvtára, Pápa 8. — M. kir. távirdei központi szakosztály könyvtára, Pest 11. — M. kir. távirdaigazgatóság könyvtára, Pest 11. —

Városi főreáltanoda könyvtára, Pest 10. — Szathmármezei orvos-gyógyszerészegylet, Szathmár 10. — Polgári társalgó kör, Szeged 10. — Unitarium gymnasium olvasó társulata, Sz.-Keresztúr 10. — Kegyesrendi ház, Tata 10. — M. kir. távirdaigazgatóság könyvtára, Temesvár 11. — Gömöri ref. papi testület könyvtára, Tornallya 10. — Gymnasium önképző köre, Ungvár 10. — Nagygymnasium tanári kara, Vác 10. — M. kir. távirdaigazgatóság könyvtára, Zágráb 11. — Magyar-egylet, Zürich 10.

Összesen: 27-en.

Tagok	324-en
Nem tagok	39-en
Egyletek, sat.	27-en
Összesen:	390-en.

MONDANIVALÓK.

— A könyvkiadó vállalat aláíróit figyelmeztetjük, hogy azok a kik a természettudományi társulatnak tagjai (tehát évenként tagsági díjat is fizetnek) a könyvkiadó vállalatra 7 frtot fizetnek; azon aláírók ellenben, a kik a term. tud. társulatnak nem tagjai: csak 10 forintnyi évdíjért részesülnek a kiadványokban, beleértve a „Természettudományi Közlöny“ megfelelő évi folyamát is. — A kik a könyveket bekötve kívánják megküldetni, azok egy forinttal többet fizetnek; tehát társulati tagok 8 frtot, nem tagok 11 frtot. Ezen egy frt többletért (egy-egy kötetre 50 krajczárt számítva) a megjelenendő művek első két kötete csinos, angolos vászonkötéssel fog ellátni.

— Nehogy később félreértések forduljanak elő, itt közöljük azon aláírók névsorát, a kik, a fentebb **b** és **c** alatt összeállított kimutatás szerint, a kellőnél kisebb összeget küldtek:

Bertsinszky Károly,	kötött	példányra küldött	8 frtot; pótlandó	3 frt.
Csiky Gergely,	kötött	„	8	3
Fáy József,	kötetlen	„	7	3
Kuncze Leo (2-ik p.),	kötetlen	„	7	3
Pápai ref. főtanoda könyvt.	kötött	„	8	3
Rózsa István,	kötött	„	8	3
Schwarz Armin	kötetlen	„	7	3

— Azon nem tag aláírók számára, kik a könyvkiadó vállalati tagdíjat 1872-re december végéig befizették, a „Természettudományi Közlöny“ 1872-ik évi teljes kötete már megküldetett.

Megjelenik minden hónap elsején, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY. HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdiáj fejében kapják; nem tagok részére a 30. ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

42-^{IK} FÜZET.

1873. FEBRUÁR.

V. KÖTET.

V. A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK FÖLVIRÁGZÁSÁRÓL A XVII-DIK SZÁZAD ELEJÉN.

(Előadatott az 1872. december 18-ikán tartott szakgyűlésen.)

A jelen természetbuvárlatnak természetesen más célja nem lehet, mint új és új igazságok fölfedezésére törekedni és ezek által a tudomány tartalmát nagyobbítani, álláspontját pedig magasabbra emelni. De éppen, mivel e törekvések minél általánosabb szempontok elérésére, és azon egyszerűség kivívására irányulnak, mely a részletekben is az egyetemességet megóvni tudó gondolatmenet eredménye, nagyon is helytelen volna, e tudományok történeti fejlődését tekintetre nem méltatni; hiszen a kutatás vezéreszméi nem egy pillanat, nem egy véletlen felmerülő gondolat gyermekei, hanem csak hosszú évek sorában küzdik ki magukat az adatok halmozából, csak a századokban tisztúlhatnak és fejlődhetnek. Így korunknak sokoldalú és sokirányú törekvései mellett érdemes azon korszakra is visszapillantani, mely e törekvéseket lehetségessé tette; vizsgáljunk azért ma, kísérletek helyett egy nagyszerű kísérletet, mely — fényesen sikerülvén — egy új aera kezdetét jelöli az emberi mivelődés történetében. Minden kísérlet első kútforrása a kíváncsiság, a tudvágy, mély és ellenállhatlan érdek az igazságért. A hol ez nincs, ott minden hiában van. Ha lehetséges volna kételkedni egy hosszú történeti korszak valóságáról, úgy alig hihetnők, hogy létezett idő, melyben az írott könyv tekintélye többet nyomott a tapasztalatnál, melyben a hihetetlen valószínűnek, a valószínű nevetségesnek, és az igaz istentelennek tartatott. A középkori scholasticismus elfojtotta az igazságnak ösztönét. Csak hosszú küzdelmek után lehetett újra kezdeni a nagy föladathoz, melyet csak szakadatlanúl folytatni kellett volna. E nagy és fontos lépést a természettudományok tették meg.

Már előbb — a 16-ik században — bátor férfiak szembeszállnak ismeretlen tengerek veszélyeivel és új világrészekkel ajándékozzák

meg Európát; Copernicus győztesen támadja meg a nyugvó Föld előítéletét; de azért akkor még nem kezdődik tudományosságunk új korszaka. Az új tényekkel kell, hogy új gondolatok, új módszerek szövetkezzenek. A curiosum, a hogyan érdekét az okszerűség kutatása, a miért kérdése váltsa fel; ott, hol ez történik, ott válik el tudományosságunk multja a jelentől.

E nagy szellemi forradalom jellemzi a 17-ik század kezdetét. Három nagy névhez, Bacon, Kepler és Galilei névéhez fűzi a történet e vívmányok dicsőségét; különbözök ők nemzetiségükre, állásukra, jellemükre, különbözök egész tudományos tevékenységükre nézve, mégis elválhatatlanok ezen átalakulás rajzában. Bármily nagy is mindegyikük, a korszak egész föladatának teljesítésére szükséges vala mindhárom; úgy a kétely embere, Bacon, úgy Kepler, a képzelem embere, valamint Galilei, az első modern természettudós.

Az első, kiről ezen ítélet egyhangúlag elfogadva nincsen, az Bacon, kiről, bár kortársa a többieknek, először emlékezünk meg; mert, ha korra nem is, álláspontjára nézve tagadhatlanul régebb a többinél. Ami az úgynevezett olasz természetbölcseészeknél, különösen Telesius és Giordano Brunonál zavaros erjedő anyag, ami ott meg nem érlelt törekvések és át nem gondolt gondolattöredékek homályos keveréke, az Baconnál következetes és azért önmagában bizó gondolatsorban lép föl, a chaost rend váltja fel, a gyermekies lelkesedést férfias meggondolás. De e meggondolás meggyőződést szül, és e meggyőződés a szenvedély nyelvét beszéli. Irálya beható és egyszerűmind elragadó, az, mely a támadás sikerét biztosítja. Baconnak nemcsak iratait, de életét is jellemzi amaz erélyes, akadályt nem ismerő, eszközeiben sem igen válogató küzdelem. Azon szűk helyzetből, melylyel a főrendi ház ifjabb fia igényeit összehangzatba hozni nem tudta, az állam első tisztviselői közé küzdte föl magát. Bukása ismeretes; vesztegetésről vádolva, vétkesnek nyilvánítja magát és megszűnt államférfiú lenni. Jelenleg, midőn a történeti megmentések divatosak lettek, megint elővették e tárgyat; mi bátran hagyhatjuk; sokszor ismételt fordulattal élve — oly nagy férfiú volt, hogy hibáit elfelejteni illik. Kevés ember van, kiről oly különbözőleg ítélték, mint Baconról. Az éig magasztalták és sárral dobálták. Liebig még a legújabb időben nem átalija, őt charlatannak nevezni; mások szerint ismét az összes természet-tudomány fejlődése az ő kezdeményezésének köszönhető. — Habár ez már inkább közeledik az igazsághoz, mint amaz előbb említett, legalább is különcz állítás, úgy mégis hozzá kell tenni, hogy a melyet keresett, a melyet a tudománynak kijelölni főtörekvése

volt, az ígéret ama földét ő maga nem látta, nem saját hibái következtében.

Ha semmi másért, úgy már azért is megérdemli Bacon e helyet, mert ő az első, ki öntudatosan kutatásaink céljául nem a természet megismerését, hanem annak megmagyarázását tűzi ki — interpretationem naturae. Csak az, hogy főérdeme a tagadás, a czáfolat, kimutatása annak, mily kevés és silány korszakának szellemi birtoka, de azért ezt tényleg nem szaporítja, sőt a vele egykorú fölfedezéseket vagy nem ismeri, vagy nem méltatja — csak ez teszi oly annyira kétséssé helyzetét, mely újkori ugyan elődeihez mérve, de középkori még kortársaival szemközt. A ki az emberi fejlődés történetében is törvényeket lát, az méltatni fogja ezen átmenet érdemeit.

Bacont előbb a kétely emberének neveztem, de e kétely a természethuvar, nem a skeptikus kételye, nem mondja, mint ez, hogy semmit sem tudhatunk, de hangsúlyozza azt, mily keveset tudunk. Kételye nem esik kétségbe a metaphysika kérdésein; a tévedés forrásait keresi. Az előítélettől és balhittől — ezen idolkától, mint ő nevezi — kívánja megtisztítani gondolkodásunkat és a mit ezekről mond a „Novum Organon“ kezdetén, az bizonyára a természettudomány aranymondásai közt foglal helyet. De ez nem elég. Keresi Baco most már maga azon eljárást, mely szellemi birtokunkat tágitani képes. „Az igazi tapasztalati rendszer“ — ugymond, Nov. Org. lib. 1, aphor. 82. — „először gyertyát gyújt és evvel mutatja azután az utat; tudni illik, kellően összeállított és átértett, nem pedig ferde és tévelygő tapasztalatokból indul ki, ezekből elveket vezet le, és a föllállított elvekből ismét új kísérleteket. Megszűnhetnének tehát az emberek csodálkozni, hogy a tudomány pályája még befutva nincsen, midőn az utat is eltévesztették; vagy odahagyták és kerülték a tapasztalatokat, vagy pedig abban elfogva, körben futkostak folytonosan, mint tömkelegben; holott a jól készült módszer állandó úton vezet a tapasztalat erdején* keresztül az általános igazságok tisztítására.“

Mindez ma, úgyszólván köznapi dolog; de nem Baco idejében. Akkor még Aristoteles és pedig tehetetlen commentatorok által eltorzított alakban volt a természettudomány szentkönyve, és a kik érezték e lánczok súlyát és levetették azokat, ismét féktelen képzelem kicsapongásainak engedték át magukat; eszükbe sem jutván, hogy a természettudománynak talán a természettel is össze kell hangzania.

* Erdő — silva — Baco kedvencz szava a tudományos anyaggyűjtemény kifejezésére.

Bármily fontos tehát Baconnak fellépése ez irányban, azért hiányait elfödniünk nem szabad. Kepler és Galilei töltik majd be ezeket. Hiányzik pedig Baconnál a tudomány jövőjének öntudata és hiányzik a kísérlet tiszta fogalma.

Hiányzik mindenekeelőtt azon eszményi vonás, mely olyannyira lelkesít a tudomány történetében, hiányzik az ember szellemi fönségének öntudata, mely önmagából meríti fáradozásának indokát és jutalmát. A tudományok nála végre is a hasznos művészetének hódolnak. És pedig a jelen tudományában is van egy magasztos költői elem, melynek első képviselője Kepler, a természet törvénykönyvének megírója.

Keplernek sokat hányatott, megpróbáltatásokban gazdag élete volt. Csak oly mélyen érző és mélyen gondolkodó szellem, mint az övé, ki legroszabb napjaiban is kijelenti, miszerint fölfödéseit nem adná a száz választófejedelem kalapjáért, tudta magát azokon keresztülküzdenni. Kepler ódákat is írt és ezeknek nem nagy becset tulajdonítanak; de minden munkája egy-egy nagyszerű költemény, melynek tárgya — a világegyetem.

Kepler nemcsak a csillagászat reformatora, vele a természet felfogásának egy új korszaka kezdődik; ő — mint első — hódol ama varázsnak, mely a számok örök törvényeiben rejlik; a legyszerűbb a legfönségesebb neki, és így képes lesz az égen kristálygépezet helyett a természettörvény erősebb kötelékét keresni.

Kepler munkáinak tanulmányozása különös benyomást gyakorol. Minden más buvár elfödi a küzdelmek túlhosszú sorát, mintegy caesari diadalmenetben mutatja be hódításait; Kepler munkásságának legtitikosabb műhelyébe vezet be; a képzelem színeibe burkolt törekvései inkább argonautamenethez hasonlítanak, mely a mesés aranygyapjú meghódítására indul ki. Szokatlan valami; bizonyosan nem az, a mit mi exact buvárlatnak nevezünk, szóval nem a középszerűség útjai ezek. Igaz, hogy a fiatal Kepler első művében, ez a „Mysterium cosmographicum“, az igazság helyett annak ködképe után nyúl. De a ki ezután is az ő csodálatos szerencsejéről beszél, vad és különcz ötletekből az igazságot kitalálni, az elfelejti, miszerint a vezérgondolat, mely a „De Stella Martis“ és „Harmonice Mundi“ című munkákon átmegy, teljesen jogosult, a természettudomány és logika szempontjából helyes föltevés. Kell — úgy gondol ő e művekben — hogy a bolygóknak a naptól való távolsága, az idő, a mely alatt és a gyorsaság közt, melylyel pályájukat befutják, valami összefüggés létezzék. Bármily bizarrnak látszik is egyik vagy másik gondolata, kísérleteit ezen többé meg nem ingatható meggyőződés szabályozza.

Fölötte érdekes volna a nagy szellemet követni ezen fáradságos utjában, vele együtt átérezni az izgatottságot az igazság üldözésében. Mint maga mondja „tizenhét évig tapogatózott a falakon a tudatlanság sötétében, míg az igazság fényes kapuját megtalálta.“ Már egyszer rájött volt a harmadik törvényre; de számitásaiba hiba csúszott be és mint hasztalant vetette el; de később megint visszatért hozzá; fölfödözte a hibát és vele együtt harmadik törvényét. Ekkor bevégezhetette munkáját amaz örömittas szavakkal, melyeket mint lelkesedésének hű tolmácsait ide illeszthetek.

„Nyolcz hónap előtt láttam az első sugarat; három hó előtt a világosságot, végre most látom a legcsodálatosabb napot. . . . Sorsom eldőlt; megírom könyvemet; olvassa azt akár a jelen, akár a késő utókor, mindegy lehet nekem. Várhatja olvasóját, hisz Isten 6000 évig várt arra, ki műveit megérteni képes volt.“

E három törvény a következő:

1. A bolygók pályája ellipsis, melynek egyik gyúpontjában a nap van.

2. A vonal, mely a napot a bolygóval összeköti, egyenlő időkben egyenlő területeket fut be.

3. A pálya befutásának ideje, maga magával szorozva, állandó viszonyban van ama számhoz, melyet kapok, ha a bolygó közép távolságát a naptól, kétszer szorzom maga magával.

Egyszerű, száraz, igénytelen kinézésű három tétel és mégis mily dicső jutalma egy emberi életnek. Bennük megvalósul Pythagoras égi harmoniája és így méltán nevezheti el munkáját a világok összhangzatának.

Itt, hol oly eszmedüs korszaknak csak átalános rajzát pillantjuk át, hallgatnunk kell Kepler többi érdemeiről. Láttani és mérteni munkáiban pazar képzelme máris sejti az akkor még nem létező magasabb mennyiségtan módszereit. Cosmologiai nézeteinek megrostolására nem állottak ugyan szolgálatára egy Tycho de Brahe észleletei, mint a bolygók mozgásánál, de lehetetlen, itt szintén nem csodálni ama lángelméjü törekvéseket, melyekben jövő századok kutatásai előre vetik árnyékukat.

Az eddigiekből azt is ki lehetett venni azonban, hogy nemcsak Baconnál, de még Keplernél is, hiányzik az, a mi a mai természettudománynak veleje — a kísérlet. Ez különbözteti meg tényleg a jelenlegi korszakot az előbbiektől, ez jogosítja csak a tudomány nevére, Baco gondolataiban a tapasztalat és kísérlet különbsége még nem létezik; mondja ugyan, hogy a tőle úgynevezett „negativ instantiákat“ vagyis eltérő eseteket is kell vizs-

gálni; de mily messze áll ez a valódi kísérlettől, melyben minden véletlen befolyása szándékosan távolíttatott el, és csak az marad meg, ami a törvény feltéte. A Baco-féle tapasztalás és inductió hallgatózva akarja megtudni a természet titkait, a kísérlet kérdéseket intéz a természethez és kényszeríteni tudja a feleletre.

Kepler sem volt experimentator; szemeinek gyöngesége következtében alig észlelő; de ő már öntudatosan jár az elmélet útjain, és maga utal Galileira, kinek ő dicséri elméletét és ítélete szigorúságát. A mi azonban az elméletben megfelel a kísérleti ügyességnek és pontosságnak, de ennél sokkal ritkább, az megvan Keplernél, ama lángelméjű, divinatio tehetsége, melyet előbb igyekeztem rajzolni.

Hiányzott még tehát a természettudomány megtermékenyítésének legfontosabb tényezője; a kísérleti módszer, melynek megteremtésével az úttörő Galileo Galilei megkezdte a buvárlatok amasorát, melyeknek folytonossága azóta meg nem szakadt.

„Ha sikerülne is — mondja Dühring új munkájában — egyes dolgokat elődeinél fölmutatni, az ily pontokra nézve is gondolkodási és előadási modorának jelessége nagy különbséget tenne. Gondolatmenete, az-eszméknek fogalmazása oly módon szembesítik az új ismereteket, mely eddig túlhaladva, de még elérve sincsen. Ha irt, földolga volt a gondolatokat, s pedig élő nyelven, a legtermészetesebb úton egymásból származtatni. Célja nem kész eredmények közlése, vagy pedig úgynevezett fogások fölkeresése, hanem a természet eljárásának természetszerű felfogása.“

Galilei élete a tudomány emberének változatos, de mindig göröngyös pályája. Mily különbség első pisai működése és a későbbi paduai közt. Ott a torony tetején észleleteket tévén a testek eséséről, tanártársai a tanulókkal együtt fütyekkel fogadják. Paduában nincs terem, mely befogadhatná összes hallgatóságát, mint mondják kétezerre menőt. És ismét e fénykorszak után az utolsó évek martyriuma, melynek története ismeretes.

Hollandi szemüvegkészítők voltak az elsők, kik a távcsövet, és talán a göröcsövet is feltalálták. Mint maguk beszélik, a véletlen szülte e fölfödözést, mely kezeik közt meddő maradt, nem más, mint érdekes curiosum. Semmi más nem jellemzi annyira Galileit, mint az, hogy e találmány homályos hírét hallván, azon elmélkedik, a szerkezetet megtalálja, és, a mi a legfontosabb, tüstént oda-irányítja a távcsövet, hol a tudománynak a legnagyobb szolgálatokat teheti, az égnek. Fölfedezései mesés gyorsasággal követik egymást, így a Hold hegységei, Jupiter bolygói, Saturnus különös alakja, a tejút összetétele. Fölötte érdekes azon roppant feltűnés

és izgatottság, melyet e feltödezések előidéztek. A francia király csillagokat kéret Galileitól, melyek az ő nevét viselnék; a költők dicsőítik; az olasz városokban farsangkor Jupiter bolygó a legkedveltebb álarczalakok; a tudósok új bolygókat ügyekeznek találni, és midőn ez nem sikerül nekik, újakat hazudnak. A peripateticusok pedig — mindettől meg nem ingatva — ördögi csalásnak mondják mindazt, mit a távcsőn át látni lehet.

Galilei azután Flórenczbe menvén, a görcsőt szerkeszti, a viznyugtannak Archimedes óta nyugva tanulmányozását karolja fel, tüzetesebben vizsgálja a napfoltokat, és midőn már Rómában az első lépéseket megkezdik ellene, a Jupiter holdjainak elsötétedését fölhasználni tanítja hosszúságmérésre, megírja a „Saggiatore“ híres polemikus iratát a scholasticismus szivós életű hivei ellen, és végre ama munkát, mely további szerencsétlenségének oka lőn: „Discorso intorno ai due massimi sistemi del mondo“. Beszélgetés a két legnagyobb világrendszerről.

Szomorú képet nyújt Galilei életének ezen utolsó szaka; az inquisitionnak majd szigorúbban, majd jobban tartott foglya lesz; ezalatt megvakul, míg végre az 1642-ik év első napjaiban a halál megszabadítja az aggastyánt további kínzástól.

Ezen átnézetben egy jelentékeny pontot nem említettem még; ez a tudományos mechanikának megalapítása Galilei által; működésének azon része, mely ha nem is külsőleg a legfényesebb, bizonyára annak legfontosabb, legmaradandóbb jelköve. Legtovább is érlelte e vizsgálatait; műve, a „Dialogi“, melyhez több csak halála után kiadott sorakozik, az utolsó volt, mely életében jelent meg.

Galilei előtt tudományos természetvizsgálatról, mint a milyennek alapja a mechanika, szó sem lehetett. A mozgás és annak okairól minden tisztább fogalom hiányzott. Az, hogy a test mozgását folytatja, ha arra semmi külbefolyás nem gyakoroltatik, nekünk nagyon természetesnek tetszik; de Galileinek roppant horderejű vivmány volt. Az első tétel, mely nem inductió által találtatott, és ha nem is kísérlet, de a kísérleti módszer eredménye. Hisz a természetben egy eset sem szól mellette; mi nem észlelhetünk mozgást, melyre lassító vagy gyorsító befolyás nem gyakoroltatnék. A mozgás egyenletességét nem egyenletes mozgásból kell következtetni. Az általános szabály egyes esetekből veendő ki, a melyekben már más ismert esetek befolyása fordul elő. De a vezérgondolat, mely e következtetéseket igazgatja, ismét nem más, mint a természettörvények számára követelt egyszerűség.

A nehézkedés alakjában mindennap megismerkedünk úgynevezett állandó erő működésével; ismét Galilei az, ki élesen be tud

hatni e működés elemzésébe. A gondolat, hogy a nehézkedés folytonos befolyása következtében minden pillanatban új és új mozgási tehetséggel, mint ő mondja impetussal járul az eső testhez, valóban korszakot alkotó jelentőséggel bír; és hogy ez nem oly dolog volt, melyet más is könnyen kitalált volna, következtethető azon számos tévedésből, melybe számos vele egykorú, sőt még utána következő tudományos férfiú esett, köztük maga Descartes. A gondolat, az egymásután következő hatásokat összeadni, csak a végtelen kicsiny módszerére várt, hogy képes legyen megmérközni a mechanika újabbkori feladataival.

Mig az esési törvényeknél Galilei a kísérletet használta az elmélet kipróbálására, az ingánál a kísérlettel kezdé vizsgálatait; annál inkább, miután a mennyiségtan akkori segédeszközeivel nem is lehetett igen messze jutni az elméletben. Mondják, hogy a templomban függő lámpák mozgása vezette volna e feladatok tárgyalására; jobban szeretem hinni, hogy e történetke, éppen úgy mint az „Eppur si muove“ vagy Newton híres alamája és sok más, bizonyos mythosképző hajlamnak köszöni létét, mely a jelenkorban is él még és miután máshol nem lehet, legalább ezen irányban nyilvánul.

Meg kell elégednünk az eddig elmondottakkal Galilei erőtani vizsgálataira nézve. Azon elvont elvek, melyekkel a tudományt gazdagítá, nem tartozhatnak többé e rövid előadás keretébe.

1642. január 8-ikán meghalt Galilei; ugyanazon év karácsonnapján született Newton; de míg ez föllép, a tudományos színtér üres nem maradt. Wren, Wallis, Pascal, Fermat, Descartes, Huyghens és mások folytatják a nagy munkát, úgy hogy Newton föllépésekor már számos előmunkálattal rendelkezik. De valamint a vegyész retortájából más anyagok szállnak el, mint a melyeket bele zárt, úgy Newton keze alatt is más alakot ölt a gyűjtött adatok és eszmék összege.

Newton korszakának gyermeke, de e korszak benne tetőpontját éri; az általános nehézkedési erő föltalálása után az összes természeti, tűnemények mennyiségtani megmagyarázását tűzheti ki célul, és a munka, melyben ezt teszi, a „Principia philosophiae naturalis“ a legnagyobb, melylyel eddig a tudomány dicsekedhetik.

KÖNIG GYULA.

II. A HETEROGENESISRŐL.

(Felolvasatott az 1872. december 4-ikén tartott szakgyűlésen.)

— Befejezés. —

Ha a protoplasmát szemléljük, úgy látjuk, hogy annak külseje úgy az állatoknál, mint a növényeknél ugyanaz, s annak áthasonítási, növényi, esetleg mozgási, sőt szaporodási képességét itten is és ottan is megtaláljuk: azonban ezen külső hasonlóságok daczára a protoplasma természete igen különböző. A protoplaszmadarabok, melyeket csírnak, illetőleg magnak nevezünk, s melyekből például lesz az illatos ibolya, az óriási tölgy, a mászó csiga, rengetegek királya az oroszlán, vagy a többi állatokon uralkodó ember, külső kinézésükre látszólag nem különböznek egymástól. Egyetlen protoplaszmadarabból lesz úgy az egyik, mint másik; azonban ezen külső hasonlatosság daczára egymástól már kezdetben lényegesen különböznek. Azon protoplasma, melyből az ibolya vagy a tölgy fejlődik ki, a fagyos földben egész télen át élve marad, hogy azután tavaszkor szabad fejlődésnek induljon; továbbá azon protoplasma, melyből a csiga petéje áll, igen jól eltűri tavasszal a küllevegő befolyását, míg ama protoplasma, mely az oroszlán vagy az ember petéjét alkotja, csak akkor fejlődhetik, ha a külső befolyásoktól teljesen ment és egyenletes hőmérsékű helyen élenynyel és táplálékkal kellően elláttatik. Ezenkívül látjuk azt, hogy a protoplasma mely ibolyától származik, soha se lesz tölgygyé, hanem csak ibolya képződik belőle, valamint a csigának vagy oroszlánnak azon protoplasmájából, melyet petének nevezünk, ismét csak csiga vagy oroszlán származik.

Azon protoplaszmadarab, melyből új lények, tulajdonképpen új egyének keletkeznek, egész tömegében egyenletes és látszólag ugyanazon sajátságokkal bír, mindamellett látjuk azt, hogy ilyen protoplaszmadarabból, például osztás útján, több darab lesz; ezen darabok pedig, melyeket sejteknek nevezhetünk, a fejlődés kezdetén egyenlők minden látható tulajdonságaikra nézve; későbbben azonban a protoplaszmadarabokból álló azon sejtek különböző alakok felöltése mellett különböző tulajdonságúakká lesznek, így válnak némelyek, például az embernél az agy idegsejteivé, melyek a gondolkodás székhelyei, míg másokból májsejtek lesznek, melyek az epét választják el. — Hogy valamely protoplaszmadarab másként alakuljon át mint milyen eredetileg volt, vagy hogy belőle protoplaszmadarabok keletkezzenek, melyek az eredeti protoplaszmadarabhoz nem hasonlóak, annak példáit nemcsak az ébrényi életben találjuk, hanem későbbben is.

Tekintsük példaként a csőves csontok fejlődését, mielőtt az ember vagy az állat növése bevégződött volna. Ezen csontok ilyenkor két végi szivacsos és egy közepetti csőves darabból állanak. A csontot hártya — a csonthártya — veszi körül, míg a szivacsos végi darabok és a közepetti csőves darab között vékony porczréteg van. A csont hosszabbodása a porczrétegnek csontszövetté való átváltozása által megy végbe, s ekkor nem csak a porczsejtek alakjai lesznek másokká, hanem ez a protoplasmának mélyebb változásaival van egybe kötve, mennyiben az többé nem chondrogen (porczonyaképző), hanem collagen (enyvadó) anyagot termel, az előbbi teljesen eltűnván. Ugyanekkor a csont vastagságban is nő, a csonthártya kötszövetének átváltozása által csontszövetté, midőn a sejtek protoplasmája collagenképző marad ugyan, mindamellett lényeges változásokon kell keresztül menniök, mert alakjuk egészen más lesz, a sejtek közti anyag egyneművé válik, mely a véredények körül kerülékesen van elhelyezve, s abban végtére kiváltképp mészsók halmozódnak fel, melyektől van a csontok keménysége. Ugyanakkor, midőn a közepetti csőves részlet külső felületén a csonthártya alsó rétegeiből csontszövet képződik, a velőürbeli felületen a csontszövet nyálkaszövetté alakul át, midőn a sok-és szétágazó-nyúlványú sejtek kisebbekké és gömbölydedekké válnak, a kemény, közti anyag, a földsókat elveszítve, lágygyá lesz, s ezzel kapcsolatban a protoplasma annyira megváltozik, hogy többé nem collagen anyagot, hanem mucint (nyálkány) képez.

Azonban nem csak az történik meg, hogy csontszövet változik át nyálkaszövetté, hanem ennek ellenkezője is, így például törjék el a csont, ennek darabjai végtére csontszövet által fognak egyesíttetni, mely legalább részben azon nyálkaszövetből jött létre, mely a csontszövet átváltozása folytán keletkezett. Láthatjuk továbbá nem egyszer, hogy egyenesen a csontszövetből porcznövedék (enchondroma) képződik, mely sokszor emberfejnyi és még jelentékenyebb nagyságúvá lehet. Ezen növedék képződésénél a csontsejtek protoplasmája nemcsak lényegesen átváltozik porczsejtté, hanem ezenfelül még szaporodik is, midőn szakadatlanul porczsejtek lesznek belőle, tehát olyan képletek, melyek az eredeti sejtektől különböznek.

A protoplasmadarabokat, melyeket sejteknek nevezünk, a maguk nemében tökéletes szervezetnek tekinthetjük, s lényegükben az élő lényektől nem különböznek, mennyiben a tápanyagokat áthasonítani, magukat fenntartani, nőni, esetleg — legalább fiatal korukban — mozogni, ezenkívül — ha nem mindig, minden esetre sokszor — szaporodni képesek. Ezen protoplasmadarabok magasabb rendű szervezetekhez tartoznak, s hozzájuk hasonló, valamint tőlük különböző protoplasmadarabokkal többé-kevésbbé szoros kapcsolat-

ban állnak ugyan, de létezésük ezektől csak annyiban függ, mennyiben a szükséges tápanyagokat, továbbá az élelmet megkapják és a külvilág ártalmas befolyásaitól megóvatnak; az ilyen tulajdonságú környezetet csak annyiban szükséglik, mint mennyire az embernek szükséges a föld meg a levegő.

Ezek után azt hiszem, hogy midőn a heterogenesist tanuljuk, a legnagyobb fontosságú a bonyolodottabb szervezetekben levő protoplasma sorsa, mert — mint vázoltam — ottan éppen olyan folyamatok mennek végbe, melyek egészen a heterogenesis körébe tartoznak, s útmutatóul és támpontul szolgálhatnak, ha keresni akarjuk, vajjon az önmagukban levő szervezetek heterogenesis útján létre jöhetnek-e? Az ősrégi protoplasma, miután egyszerű — eddig ősmertlen vegyületekből létre jött — osztás útján szaporodott, s az ekként keletkező protoplaszmadarabok a reájuk ható természettani törvények befolyása alatt, egyedül csak heterogenetikus úton változhattak át különböző fajokká, s így tovább, éppen úgy, mint az emberi, vagy valamely más állat petéjének protoplasmájából lesz csont-, máj-, izom- vagy idegsejt. Hogy pedig azon ősrégi protoplasma, melyből az élő lények keletkeztek, egy vagy több helyen jött-e létre, az vita tárgya alig lehet. Látnuk korunkban is, hogy azon protoplaszmadarab, melyből ember lesz, az egész földön szétszórva folytonosan milliószámra keletkezik, s abból a megfelelő körülmények között — egyenletes meleg, elég nedvesség, czélszerű táplálék, a megfelelő légforgalom és alkalmas védelem a külső befolyások ellenében — úgy az egyik, mint a másik helyen egyenlőképpen alakúlnak a különböző protoplaszmaidomok; ekként az ősrégi protoplasma is minden alkalmas helyen képződhetett, nemkülönben ugyanazon természettani törvények befolyása alatt akárhol ugyanazon fajbeli élő lények jöhetnek létre. Ezek pedig semmivel se állandóbbak, mint a bonyolodott szervezetek szövetrendszerének sejtei, melyek közül némelyek, mint például az ideg- vagy izomsejtek, míg a körülöttük levő körülmények nem változnak, változatlanul megmaradnak; más szövetrendszerek sejtei — mint fentebb láttuk — átváltozhatnak ugyan, de csak bizonyos határok között, így például a csöves csontok vékony porcstrétegének, valamint a csonthártya alsó rétegeinek átváltozása csontszöveté a növés befejeztével rendszerint véget ér, azután pedig az ilyen átváltozások közönségesen csak a rokon szövetek között maradnak, s nincs reá példa, hogy a csontsejtekből ideg- vagy májsejt lett légyen. Ezen protoplaszmaidomok fennállanak mindaddig, míg a környezet természettani viszonyai fennmaradásuknak kedvezők, éppen úgy, mint a fajok el nem vesznek mindaddig, míg a

természettani feltételek, melyekhez létezésük kötve van, változatosak. Ha megtörténik az, hogy a magasabb rendű szervezetekben protoplasma-átváltozások időben, helyben vagy terjedelemben a rendes határokon kívül mennek véghez, olyankor az eredeti sejtek átváltozása által a szövet, sőt az egész szervezet megmaradása veszélyeztetve lehet, s elpusztúlhat az, mint odalesznek azon fajok, melyek kedvezőtlen viszonyok közt veszítenek azon tulajdonságaikból, melyek addig fennmaradásuknak kedveztek. A fajok elkorcsosodását — talán nagy hiba nélkül — párhuzamba állíthatjuk a szervezetekben az idővel, helylyel vagy terjedelemmel összeütkezésben álló protoplasmaváltozásokkal (újképződések, neoplasmata.)

Halljuk mondani, hogy a hetoregenetikus úton jelenleg is egészen új fajok keletkeznek és vesznek el. Így a foraminiferák rendjében nemcsak új fajok, hanem új rendek, sőt talán még családok is jönnek létre.

A foraminiferák alig különböznek az amoebáktól, arcellináktól és az egyszerű rhizopodáktól, annak dacára, hogy többen közülük kagylóalakú csifra héjakban laknak, s oly változásoknak vetvék alá, hogy egyes nemzedékek az eredeti idomoktól annyira különböznek, mintha más fajokhoz, nemekhez, vagy éppen családokhoz tartoznának; azonban nevezetes, hogy az eredeti idomoktól annyira eltérő új nemzedékek magasabb szervezetekké nem alakulnak, hanem elvesznek. A felső triashoz tartozó kőzetekben már olyan foraminiferákra akadunk, melyek a mostaniakhoz hasonlóak, s úgyszólván önkéntelenül kínálkozik azon nézet, hogy a mostani foraminiferák a triaskorbelieknek egyenes vonalban származott ivadéakai, míg az egymástól annyira eltérő alakú nemzedékek ugyanazon faj egyéneinek különböző fejlődési fokozatai. Ezen egyszerű és természetes megfigyelés ellenében nem lehetnék hajlandó annak elfogadására, hogy a foraminiferák jelenleg úgy, mint a trias-korszakban vagy előbb, archebiosis útján folytonosan újra képződnek, majd pedig heterogenesis útján tovább fejlődnek és szaporodnak, míg végtére elvesznek. Ezen nézetet nem támogatjuk azzal — mint Charles Bastian teszi, — hogy a rotiferák és más alsóbb szervezetek halála után azok anyagából arcellinák gyorsan képződnek, mert ezeknek ilyen gyors megjelenése még könnyebben megérthető, abból, hogy ama szervezetek rothadó anyagának terményei alkalmas táplálékul szolgálnak az arcellinákhoz tartozó protoplasmadaraboknak határozott alakú élő lényekké való kifejlődésére.

Nem kevésbé gyengén szól a heterogenesis mellett az is, hogy a holt *spirogyrá*-kat tartalmazó edényben először *parameci-*

um aurelia jelen meg, melyet Baker *proteus*-a követ, erre pedig jön a *chilodon cucullus*, néhány nap múlva *colpodák* mutatkoznak, míg végtére *euplotes* áll előttünk. Nem állithatjuk, hogy ezen fajok a következői sorrend szerint a megelőzőkből fejlődnek, hanem inkább azt mondhatjuk, hogy a megelőző fajok alkalmas táplálékot nyújtanak, illetőleg képeznek a következők számára.

Meglehet, hogy heterogenesis útján egészen új élő lények még ma is keletkeznek, de nem ismeretes olyan jól megfigyelt eset, melyben közvetlen lehetett volna észre venni, mint változik át valamely faj protoplasmája oly protoplasmává, mely más faj keletkezésére vezet, s mely annyira állandó, hogy belőle hasonlóak új egyének képződhetnek. Az archebiosis és heterogenesis bajnokai ekkorig nem küzdöttek sikeresen azon nézet ellen, hogy a mostan létező élő lények alakulásának kezdete a sziluri korszakot alkalmasint sokkal megelőzte.

BALOGH KÁLMÁN.

AZ ÉSZAKI SARK ÉS AZ ÉSZAK-KELETI ÁTJÁRAT KÉRDÉSÉHEZ.

Az 1858-ik év az északi sarkvidéki vállalatok történetében forduló pontot jelez. Ez évben lelte föl Mac Clintock a Vilmos-Királyföldön (King-Williamsland) azon helyet, hol Franklin János és társai hajóikat elhagyták vala, megtalálta a holtak tetemeit és ama kiváltképpen fontos irományokat, melyek a szerencsétlenek eleményeit 1848. ápril 26-ikáig, t. i. azon napig elbeszélük*, melyen az említett helyről a Nagy-Halfolyó felé indultak el. Így végződtek azon nagyszerű vállalatok, melyek a „Franklin-féle expeditiók“ névvel foglaltatnak össze s egy évtizedig a művelt világ figyelmét és rokonszenves érdekeltségét igénybe vették. Ezzel befejeződött egyszersmind a több mint 300 évig tartó észak-sarkvidéki fölfedezési vállalatoknak egyik nagy szakasza, melynek kezdete 1497. évi június 24-től számítható, a midőn Cabot János Labrador martját fedezte fel.

Mind e vállalatok sem azon első czélt, melyért azok megkezdettek t. i. a mesés aranydús India útjának felfedezését, sem a későbbit, mely az északi sark elérését tűzte ki, s mely utóbbiért az angol kormány 1776-ban 5000 font sterling jutalomdíjat ajánlott föl, el nem érték ugyan; sőt mind ama hősie és nagy önfeláldozás, annyi drága élet, mind ama roppant költség — egyedül! Franklin megmentésére Angolország körülbelül 1 millió font sterlinget ál-

* Franklin maga, mint ama jelentés mondja, 1847. jun. 11-én hunyt el.

dozott — hiába valónak látszhatnék, ha mindezek ellenében három nagyszerű tényre nem utalhatnánk. Ezek a következők: *Az északi delejsark megtalálása s az ú. n. észak-nyugoti átjárat felfedezése, valamint Észak-Amerika északi partjának meghatározása.*

Az északi sarktenger Amerika melletti részének átkutatása kiváltképpen azon tiz évi expedícióknak köszönhető, melyek eleinte Franklin megmentését, később pedig legalább sorsának felderítését célozták. De eme vállalatok annyi fáradság, pénz és áldozatba kerültek, s a lázas érdeklődéssel várt eredmény helyett egy tekintetben annyi csalódást hoztak, hogy utánuk a sarkvidéki kérdés megoldása iránti buzgóság mindinkább apadt, olyannyira, hogy az amerikai Hayes 1861-dik évi merész hajójáratán, és a svédeknek ugyanazon évi vállalatain kívül, 1865-ig semmiféle más, pusztán földrajzi és általán véve tudományos érdekből célba vett expedíció nem jelenthető. Az utóbb nevezett évben azonban Osborn Sherard nevű hajóskapitány a londoni földrajzi társulatban újra megpendítette az északi sark megközelítésének kérdését. De a brit admirális számba vette Dr. Petermann német földírónak Osbornéval meg nem egyező azon nézetét, hogy t. i. a sarkot közvetlenül *nem szárazföld*, mint Osborn véli, *hanem*, legalább időszakonként *nyílt tenger venné körül**. Minélfogva Osborn tervét, miszerint Kane útja követendő, s a Kennedy-csatorna (Smithsund) legészakibb pontjától kezdve a sarkig szánkák lettek volna alkalmazandók, a brit admirális (1866.) elejtette. Szintúgy nem vétett fogamatba Lambert Gusztáv francia hydrographnak a francia földr. társulat elé terjesztett terve, ki a sarkot legbiztosabban a Behring szorosán keresztülvivő úton, azaz a k. hosszúság 180° alatti delelő irányában vélte elérhetni.

Ugyanazon időben (1865.) ajánlá Petermann a maga tervét, hogy t. i. azon széles tengeri uton, mely Grönland és Spitzberga között vezet a sarkvidékre, kísértessék meg a régi probléma megfejtése. — Az é. sark felé választandó utak kérdésének mai állása Osborn, Petermann s Lambert éppen vázolt eme háromféle tervezetében van képviselve; nem szólva egy francia kalandoszerű tervéről, ki a léggömb segítségével reméli a sarkot elérni.

Miután Petermann sem az angol kormánytól, az 1866-ban kiütött háború miatt pedig a német kormányoktól sem nyerhetett segílyést, a német nemzethez fordult, s ajánlata kivált a német tengerészeti városokban talált részvételre. De mivel Rosenthal bremerhaveni hajóépítész és hajótulajdonos által az expedícióra felajánlott nagyobb

* Jelenleg e két ellentétes vélemény uralkodik a földírók közt a sarkvidék felszínének minősége iránt.

csavargózós („Albert“) használatára alapított tervnek végrehajtásához mintegy 60.000 tallérta lett volna szükség, kénytelen lón Petermann, ha csak egész tervezését el nem akarta ejteni, a tett ajánlatot megköszönni és más, de sokkal szerényebb kiviteli mód-ról gondoskodni. Egyelőre maga felelőségére és költségén akarta, a vállalatot megindítani, bizván a folyamatban levő gyűjtések eredményében. Ekkor emlékezett meg Weyprecht, osztrák cs. k. hajó-hadi fiatal tisztról, ki szolgálatát 2 év előtt ajánlotta fel neki az indítványozott expedícióra. Weyprecht egészsége azonban időközben a mexicói öböl éghajlata alatt nagyon szenvedett, úgy hogy szándékának teljesítésére legalább 1868-ban képtelen vala; de helyettesíté Koldewey Károly, ki Petermann nevében Bergenben „Grönland“ című hajót vett bérbe.

1868. máj. 24. indult el Bergenből a 80 tonnát foglaló hajócska, mely az első német efféle vállalatra „Germaniának“ címeztetett vala. Feladataúl azt tűzték ki, hogy a grönlandi keleti partot az é. sz. 74-dik és 75-dik foka közt megközelítvén, s ha lehet átkutatván, a jelölt mart irányában addig haladjon é. felé, ameddig ez csak lehetséges neki, — vagy pedig ha ez kivihető nem lenne, kelet felé Spitzbergát hajózza körül s az úgynevezett ismeretlen Gillisföldet közelítse meg; sőt, ha a vállalatot oly siker jutalmazná, miszerint a sark körül netalán levő nyílt tengert felfedezhetné, vagy ha annak hajókázhatóságát kideríthetné, a Spitzbergától az ázsiai martok felé terjedő tengeren iparkodjék visszatérni. A hajó e feladatot az amaz évben különösen kedvezőtlen jégviszonyoknál fogva nem teljesíthette, hanem Spitzbergáig érvén, szept. 12-én kénytelen volt a Hinlopen szorosán keresztül menve, anélkül hogy Gillis-földközelébe érhetett volna, visszatérni, s szept. 30-án megérkezett Bergenben.

Az első német északi expedíciónál sokkal hiresebb lett a második, ámbár az sem oldhatta meg tulajdonképpi, felette magasra kitűzött és sokoldalu feladatát.

1869. jun. 15. két hajó hagyá el Bremerhavent. Ezek egyike, mely ugyanott építtetett, a „Germaniának“ elnevezett gőzös, a másik a vitorlás „Hansa“ hajó vala. Az elsőt, melyen Payer J. cs. k. osztr. főhadnagy is volt, Koldewey K. kapitány vezeté, a második Hegemann kapitány alatt állott. A „Germania“ el nem éré kitűzött feladatát és Schannons sziget é.-k. csúcsának magaslatánál tovább nem haladt ugyan, Grönland keleti martján azonban jelentékeny

* Petermann azt tartja, hogy Grönland még a 80 fokon túl. é. felé terjed s anélkül hogy az é. sarkot érintené, a szibériai marthoz közeledik, míg Kane azt állítja, hogy Grönland é. felé a 79°-nál végződik.

földirati s egyéb természettudományi felfedezéseket tett. Szánokon Sabine sziget déli végétől az é. sz. $77^{\circ} 30'$ -tól a é. sz. 77° fokán túl ($77^{\circ} 1'$ -ig) értek; azonkívül egy a grönlandi martba nyugati irányban mélyen bemetsző öblöt (tjordot), mely Ferencz-József császár öblének czimeztetett, fedeztek fel s tetemes magasságméréseket hajtottak végre; ezek nyomán a Payer-csúcsot 7100', a Petermann-csúcsot közel 14,000 lábnyi magasnak találták. A jégviszonyok kedvezőtlen voltánál fogva már aug. 15-én kényszerült a hajó kapitánya a visszatérést előkészíteni.

1870. szeptemberben érkezett vissza a hajó Bremerhavenba.

Sokkal szerencsétlenebbül járt a „Hansa“, mely 1869. jul. 20-án a „Germaniát“ szemé elől elveszté s többé nem is találkozék vele. Szept. 14-én a jégbe fagyott, s októbernek egy iszonyú vihara után a jégtől betörve elmerült. A hajó népe — 14 személy — ezentúl a jégtáblán rögtönzött fakunyhóban rejté magát s a jégtáblán, hol leirhatlan szenvedések közt 200 napot töltött, Grönland keleti martja hosszában lassan dél felé úszott, míg 1870. jan. 14. és 15. éjjelén a jég s vele a ház fele szétpattanván, az utóbbinak egyik része elvitetett. Jan. 19. új kunyhót építettek. Jun. 4. a megmentett csónakok segítségével Illuidlek szigetére, menekülének honnan a szegény utazók jun. 13-ig evezve Friedrichsthalba, innen pedig „Constance“ nevű dán briggen szept. 1-én Kopenhágába, végre szept. 7. Bremába értek. Az utazók mind életben maradtak, de egyikök t. i. Dr. Buchholz, a kiállott szenvedések következtében megörlvén, a kopenhágai tébolydába szállíttatott.

Mindkét expeditió eredményeinek, — ú. m. Grönland keleti martja több pontjának behatóbb átfürkészése s a legmagasb é. szélességi fokokig való beutazása, továbbá sok tengermélységi és vízhőmérséki mérésnek — becsessége el nem vitatható.

Dr. Peterman véleménye, mely szerint különösen a Spitzbergák és Novaja-Semla közti és Szibéria felé terjedő tenger legkivált ajánlható az északi sarkvidéki hajójáratok kiindulási pontjául, több kisebb expeditióknak lön megindítója. Így Rosenthalbremerhaveni hajóépítő 1869-ben „Albert“ nevű gőzhajóját küldé a Spitzbergák és a Novaja-Semla közti tengerre, mely alkalommal Dr. Bessels és Dr. Dorst vezeté a tudom. megfigyeléseket. Hashagen, a nevezett hajó kapitánya, ki derék tengerész, valamint Lütke tengernagy, kik, mint e fenn említett tenger alapos ismerői, tekintélyek e pontra nézve, teljesen osztoztak Petermann nézetében, mely szerint e tenger nemcsak nyílt s könnyen bejárható, hanem hogy rajta kisebb hajók nagy előnnyel mozoghatnak s a vállalkozási

költségek a tudományos megfigyelés mellett üzött halászat jövedelmessége által könnyen fedezhetők.

Heuglin és Zeil gróf keleti Spitzbergán át igen kevés költséggel jelentékeny eredményeket értek el; egyebek közt Károly-Király-földét látták meg, melyet időközben Altmann kapitány 1872. aug. 24. el is ért, bejárt és 3 szigetből állónak talált. Johannessen pedig (1870. ápril 11. — okt. 4 közt) körülhajókázta Novaja-Semlát, s ettől északra (77° 18' é. sz.) sem akadván jégre, azon meggyőződését fejezte ki, hogy „valószínű, miszerint a szibériai tenger Cseljuszkiig, Ázsia legészakibb fokáig nyílt.“ — Így tehát látni való, hogy Petermann nézete mellett alapos tekintélyek helybenhagyólag szólnak, s e tény adott az újabb időben friss erélyvel felkarolt északi sarki expedícióknak új lendületet. Ide sorolandók: 1869: Otter hajóskapitánynak Nordenskiöld tanár kíséretében a grönlandi tengerre tett járata. — A norvég Carlsen kapitánynak a Nov.-Semla melletti tengeren tett kutatásai. — 1870: A „Warjäg“ című orosz korvetta vizrajzi tekintetből tett expedíciója, mely kideríté, hogy az öbli áramlat Novaja-Semla szigetéig ér. — Svéd hajójárat nyug. Grönland és Spitzberga felé. — 1871: Mack, Tobiesen, Carlsen norvég kapitányok utazása a Spitzberga és Novaja-Semla közti tengerre, mely alkalommal Carlsen Novaja-Semla é. ny. végén Barents és Hemskeerck hollandi kapitányok 300 év előtti téli szállását lelte fel. — Smith angol, ki Spitzbergától északra 81° 13'-ig jutott, a legszélsőbb é. pontig, melyet hajó valaha elért. — Heuglinnek a „Germanián“ Nov.-Semla felé tett útja. Ezek közé tartozik mindenek előtt azon kettő, melyeket Weyprecht K. cs. k. osztrák hajóhaditiszt és Payer János főhadnagy indítottak meg, hogy egyebek közt a sarkvidéki járatok eddig soha meg nem kísérelt feladatának megoldását, a sarktenger északnyugati átjárát, készítsék elő.

Weyprecht ugyanis — mint fennebb említők — már 1866-ban felajánlá szolgálatait Petermannnak a Spitzberga és N.-Semla közti tenger átfürkészésére, s az 1869-iki Rosenthal-féle vállalatban is szeretett volna részt venni, ha több közbejött akadály ezt meg nem tiltja vala. Payer J. pedig, ki magát a második német Germania-féle északi járat alkalmával tüntette ki, a keleti Grönlandra tett kirándulásai, ottani mértani felvételei, s érdekes hegyek megmászásai által, — 1870. decz. 26-án Petermannhoz címzett levelében ajánlotta magát oly vállalatra, mely a Károly-Királyföldre felé (Spitzbergától keletre) irányzódnék. Miután Petermann ezen ajánlatok folytán még a 2-dik német expedíótól maradt tartalék-alapból 2000 tallért Weyprecht és Payer, uraknak rendelkezésére

ígérte, ezek készeknek nyilatkoztak a Spitzbergáktól keletre eső tenger tájózó bejárására s annak egy remélhető nagyobb expedíciónak alapúl szolgáló átkutatására. Bizton várták, hogy a még szükséges többi költségeket gyűjtések útján, nevezetesen az osztrák-magyar birodalomban szerzendik meg s egyszersmind arra is számítottak, hogy a felszerelésre szükséges készleteket, fegyvereket, lőanyagot s egyéb felszerelési tárgyakat a cs. k. osztr.-m. hadügyminiszteriumtól fogják kapni. Nem is csalódtak. Gyűjtés útján 4061 tallér 10 ezüst garas folyt be, mi Petermann 2000 talléréjával 6061 talléra rúgott. Az osztr. cs. k. hadügyminiszterium és annak tengerészeti osztálya csakugyan rendelkezésekre bocsátotta a kért dolgokat, a cs. k. osztrák tudom. akadémia pedig a becses Miller-Casella-féle hőmérőket, engedte át a vállalatnak, melyek tengeri mélységek felmérésére voltak készítve. Végre az északsarkvidéki felfedezésekre alakult, Bremában székelő német egyesület sátrakat és szánokat kölcsönzött nekik.

Weyprecht 1871. ápril 21-én Gothában Petermannal értekezvén, következő napon már Norvegiába ment, hajóvétel és annak felszerelése végett.

Már 1871. máj. 20. jelenté Weyprecht Tromsóból, hogy egészen új, hadigyorshajószerű vitorlás járművet vett meg, melynek neve Isbjörn (Eisbär, jégmedve.) Került 2832 porosz tallérba, hossza mintegy 60', szélessége 15' és hordereje 20 kereskedelmi hajóteher vala; birt 6 lábnyi mélyjárattal, 2 lábnyra a víz színe fölé és ugyan annyira alá érő vaslemezekkel, s 3 csónakkal, melyek egyike a halászatra való volt. A tengerészek száma, t. i. 1 kpt., 7 matróz és 1 ifjú, köztük 1 czetszigonyász és 1 ács vala.

Miután Payer, ki Gothában szintén meglátogatta vala Petermannnt, jun. 10-én Tromsöbe ért, az „Isbjörn“, mely jun. 15-én adatott át a vállalat vezetőinek, jun. 21. szállott ki a tengerre, szept. 1-én érte el é. szélesség tekintetében legmagasb pontját t. i. 78° 48'-et. S ugyanazon évben t. i. 1871. okt. 4. tért vissza Tromsöbe, az egész járat tehát 106 napig tartott, ide nem számítva az előkészület idejét.

Mielőtt azonban ezen érdekes utazás részleteinek és eredményeinek leírásába fogok, legyen szabad tisztelt olvasóink előtt a tudománynak az északi jeges tengeren való felfedezések iránti jelen viszonyát s álláspontját röviden fejtegetnem. Már fennebb említettem (54. oldal) a három kaput, melyen keresztül a jeges tenger vidékére juthatni. A legmagasb pontok elérése iránt ketté ágaznak a nézetek; ezek egyike, melyet különösen az an-

golo* és svédek képviselnek a Smith-Sundon túl szánokon akarja a sarkot elérni; ** a másik, melynek Petermann úgyszólván feje, azt tartja, hogy Spitzberga és Novaja-Semla északi szélességein túl, ha nem is egészen jégment, de legalább annyira nyílt tenger van, hogy a nyári időszakban 5 hónapig bejárható, s erre támaszkodnak a sark felfedezése és a szibériai tengernek a Behring-útig átfürkészhetése iránti reményei. Utóbbira nézve még az is megerősíti véleményöket, hogy számos hiteles tengerészeti tekintély, ezek közt 1764-ben Leontjew, 1819 Hedenström, 1811. Pschenitzin a szibíriai marttól északra, nyílt tükröket ú. n. polyniákat láttak, még pedig márczius hóban. Ezeknek magyarázatát, mint alantabb látni fogjuk, Kuhn F. báró igen elmésen kísérlé meg. De időzzünk még egy pillanattig az ú. n. nyílt tenger kérdésénél.

Morton, Kane társa már 1854. június hóban vélt nyílt tengert látni. E két férfi t. i. a Smith-Sundban $78^{\circ} 37'$ é. sz. alatt töltvén a telet, részint szánokon, részint gyalog az é. szélesség 81-dik fokáig nyomult elő, honnan tekinteteik *tágas és jégment tengermedenczét* jártak be.

Parry bizván Scoresby kitűnő czethalász jelentéseiben, ki Spitzbergától északra eső roppant kiterjedésű sima jégmezőket látott, 1827-ben Spitzbergába ment, magával vivén szántalpokon nyugvó csónakokat, melyeken a sarkig akart jutni. Előis nyomult iszonyú küzdelmek közt, de nem sima jégmezőn, hanem jégphantok és nyílt csatornákon keresztül az é. szélesség $82^{\circ} 45'$ -ig. Akkor vevé észre, hogy lábai alatt a jégphantok dél felé mozognak s felhagyott tervével, melynek végrehajtásában *nyílt tenger* felfedezése gátolta meg. A Hedenström által látott polyniákat pedig Parrynak utóbb említett expedíciója előtt már (1820–1824.) Wrangel és Anjou, orosz tengerészeti tiszték is hitelesítették. Hogy ezen felfedezések az elmélettel igen jól megegyeztethetők és kimagyarázhatók, az a tengeri és légáramlatok ismeretéből következik.

Nem szenved kétséget, hogy földünk teljes eljegesedését egyrészt a sarki, másrészt az egyenlítői és öbli tenger- és légáramlatok akadályozták meg. Ha t. i. a sarkvidékeken több jég képződhetnék télen, mint a mennyit a meleg-áramlatok nyáron

* Osborn Sherard kapt. a londoni földr. tirsulatban azt fejtegeté, hogy Novaja-Semla és Spitzberga közti hajókázásról szó sem lehet; hogy a Smith-Sundban é. felé a 78° -ig elő kell nyomulni, onnan tavasszal ebszánokon az é. sark felé; hivatkozik Nordenskiöldre, ki a nyílt sarktenger feltevését ok és alap nélküli hypothesisnek nevezé.

** Nordenskiöld tanár, ki három hajóval: a „Polhem“, „Gladan“ és „Onkel Adam“-mal indult 1872. júl. 1. Tromsöből Spitzberga felé, az első hajóval a Spitzbergától északra eső, úgynevezett „7 sziget“ szigettengerén szándékozik a telet tölteni s onnan nyáron 40, magával vitt iramszarvastól húzandó szánon a sark felé hajtani.

olvasztani megingatni s a sarki tengeráramlatok az atlanti-, csendes- és ind-oceán meleg vidékeire levinni képesek, földünk fölszínét csakhamar örökös hó és jég leple temetné el. De szerencsénkre nincs el zárva a jegestenger a délibb, illetőleg északibb fekvésű, melegebb tengerektől, melynek hullámai hozzáférvén amannak jégmezeihez és jéghegyeihez, ezek nagyobb részét mintegy magokhoz ölelve — felolvasztják, s így a jég túlszaporodását megakadályozzák. Az északi- és sarktengerből t. i. 3 út vezet ki: Behring szoros, Baf-finsbay és azon széles kapu, mely Grönlandtól Norvégiáig terjed. Az első kettő szűk voltánál s torlaszszerű sok szigeténél fogva a 3-dikhoz képest alig jöhet számba. Ez utóbbiban pedig két egymással párhuzamosan, de ellenkező irányban vonuló áramlat érintkezik. Grönland k. partja mellől jó a sarki tengerből nehéz, tömörült jéget hozó hideg áramlat, mely az é. szélesség 75° alatt mintegy $2\frac{1}{2}$ földr. mfdnyi naponkénti sebességgel s átlag véve 40 földr. mfdnyi. szélességben lezajlik s évenként közel 200,000 földr. \square mfdnyi területet borító jégtömeget szolgáltat át olvasztásra a déli vizeknek. A sarkvidéktől ekként elragadt víztömegeket a délről jövő öbli áramlat pótolja, mely a hideg áramlattól Norvégiáig ér s miután 74° alatt egy nyugoti, Spitzberga nyugati partján felmenő s egy keleti ágra oszlott, kimelegíti az egyfelől Novaja-Semla és Gillis-Földje, másfelől az orosz part közt időnként hullámozó, időnként megdermedt tengert s Nov.-S. nyugoti partjait. Másrészt tekintetbe veendő az Ob- és Jenisei hatása; ezen folyók t. i. mintegy 113.000 \square mfd. területnek vizeit (a Földközi és Fekete tenger tolyamvidéke körülbelül csak 103,000 \square mfdnyi) s ezzel a melegségnek tetemes mennyiségét viszik nyáron a Kari tengerbe. Hogy e melegség jelentékeny, onnan következtethetni, hogy Middendorf a Taimyr félszigeten lévő Boganida parti folyócskának vizét augusztus hóban 11° C.-nak találta. Minthogy pedig a Kari tenger sekély s öböl-szerű medencze, ennél fogva az Ob és Jenisei meleg vízáramlatai folytán eme tenger jégtömegei, felolvasztatnak, sőt az áramlat egy része még Novaja-Semla keleti fokát is eléri és innnen a sarktengeren nyugot felé száll tovább.

Úgy látszik tehát, hogy Novaja-Semla keleti fokánál két áramlat, az öbli és a két említett folyóé találkozik, melyeknek hatása együttvéve azon nyílt tengerrészt idézi elő, melyet Weyprecht és Payer 1871. év szeptemberben a k. hosszúság 40° — 50° közt az é. szélesség 79-dikfokáig oly váratlanul találtak. De mindezen, a hajózásra nézve kedvező viszonyok csak szeptemberben állanak be, részint az öbli áramlat, részint az Ob és Jenisei idáig való útjának hosszúságánál fogva.

Minthogy pedig szeptemberben a sarkvidék minden egyéb tájain már az új jégképződés kezdődik, senki sem képzelte eddig, hogy oly magas pontokon, milyen Novaja-Semla északi és északnyugoti partja, ily későn lehetne még hajókázni s azért többnyire már augusztusban visszafordultak, meg sem kísértvén oly helyek elérését, melyek a térképeken a legnehezebb tömörült jégtömegek színeivel jelölvék.

Hogy Novaja-Semlától kelet felé a Behring-útig bizonyos évszakban szintén hajózhatni, az a következők figyelembe vételéből tűnik ki.

A térképre vetett egyetlen egy tekintetből következik, hogy az Ob és Jenisei vízáramlatainak legnagyobb része kelet azaz Cseljuszkin fok felé vezetetik, s az itteni jeget olvasztja; ezt bizonyítja Middendorf, a pétervári tudós akadémiának tagja is, ki a Teimyr öblöt augusztusban jégtelennek találta. A Cseljuszkin fokától Behring útjáig érő tenger hajózhatása kérdésében pedig tekintetbe kell venni egyrészt, hogy azon tengerbe szintén igen sok melegítő hatású folyam ömlik, másrészt a már említett polyniákat.

Hogy a polyniák (Novaja-Semla és Behring-útja közt látott nyílt tengerrészek) léteznek, az tény; de tény az is, hogy Wrangel és Anjou e nyílt tükröket *márczius* hóban látták, akkor, midőn szánon járták be a szibériai part még fagyott tengerét. Hogyan magyarázandó tehát ezen nyílt tükrök jelensége, melyek a fagyott partkörnyéknél sokkal északibb fekvésűek. Kuhn F. báró ezen kérdés megoldását a déli légáramlatok segítségével kísérle meg. A meleg légrétegek, melyek a Szahara táján emelkednek a magasságba, sokszor már; Tirol hegyei közt leereszkednek, jégmezőikeit az úgy nevezett paszátporral borítván el, melyben némely tudósok Szaharahomokot véltek láthatni; de legnagyobbbrészt — azon törvény szerint, mely az áramlatok segítségével az északi sark hideg s az egyenlítő körülzajló meleg tengerek közt a hőmérsék különbségét kiegyenlíteni, egyensúlyba hozni törekszik — a sarkvidék különböző pontjain (bizonyos, alantabb megnevezendő határokron belül) ereszkednek le, s közreműködnek a jég olvasztásában. Nekik tulajdonítandók tehát a nevezett polyniák, melyek azonban Kuhn báró véleménye szerint nem állandók, hanem időszakonként változók. Hogy ez így van, arra biznyságul kivált a következő tény szolgál. Payer és Weyprecht első északi járatuk alkalmával a tenger hőmérsékét megvizsgálván, az é. sz. 71° és 72° alatt 6 R. fokúnak találták azt, míg az öbli áramlat sokkal délibb vidékeken csak 1 vagy 2 foknyi meleggel bírt. Minél forróbb tehát valamely

évben* a lég Szahara és Arabia területén, annál magasabbra emelkedhetik az, úgy annyira, hogy a sarkvidékeket is elérheti; a Föld forgási sebességénél fogva pedig éppen a *Spitzberga és Behring-út* közti tengerészre kell leereszkednie.

Kuhn báró ezen elméletnek nagy jelentőséget tulajdonít, miután ez pontos megfigyeléseken alapúl. Rohlf ugyanis a Szaharában sokkal magasb hőmérséket talált 1864. és 1865-ben mint más években; ennek következtében Szt.-Pétervár és Moszkvában szintén magasabb volt a lég hőmérséke mint más években. De mi lön ennek következménye? Az, hogy ez években az északi sarki vidéken az olvadás fokozódván, annyi jég jött le a délibb vidékekre, hogy az olvadása után támadt vízpárák a mi vidékeinken az 1866-iki évi nedves és hűvös nyarat idézték elő. Miután hasonló viszony 1868. és 1870. közt, szintúgy 1869 és 1871. közt fennállott, Kuhn báró azt véli, miszerint éppen nem bizonyos, vajjon az 1872-ik év szintén oly kedvező lesz-e az északi utazókra, mert igen kérdéses, vajjon a Szahara 1869-ik évi forróságának hatása északon még 1872-ben is tapasztalható-e, s az 1872. évi expedíció is oly kedvező lesz-e mint az 1871-diki?

Vajjon helyesnek bizonyúl-e be sejtelve, az majd Weyprecht és Payer tulajdonképpi expedíciójokról érkezett tudósításaikból fog kiderülni.

Anélkül, hogy t. olvasóinkat untatni akarnám, csak még egy tekintélyes tanúságot akarok idézni, mely Petermann, valamint Weyprecht és Payer azon nézetei mellett szól, hogy t. i. északi sarkvidéki járatokra a Novaja-Semla és Spitzberga közti tenger-út az öbli tengeráramlat által az itteni vizekben előidézett, viszonylag magas hőmérséknél fogva, legtöbb siker reményével kecsgetet.

Az ide vonatkozó adatok az 1870-ik évi nyáron gyűjtettek, midőn Alexij Alexandrovics orosz nagyherczeg tengerre szállt. A hajórajában lévő „Warjäg“ nevű gőz-nászádon (Corvette), melyet v. Krämer első rangú kapt. vezénylett, az ifjabb tisztek a tenger hőmérsékét jelezték. Middendorf pedig, a pétervári tudós akadémia tiszteletbeli tagja, ama mérésekből igen érdekes következtetéseket meritett. Dolgozatából** csak a fenforgó tárgyhoz szóló fontosabb adatokat vonom ki. Az öbli áramlat ott, hol az Északi Fok áramlatával találkozik, 12.5 C⁰-nyi magas mérsékét jelentékeny mélységig megtartja. Így a Skandináv félsziget leg-

* Eme hőmérséki változások, Kuhn báró szerint a Nap photosphaerájának változásaitól függnének — (Gaea, 1872. 423-dik oldal.)

** Petermann 1871. — 28. old.

délíbb pontján keresztül menő delelő hosszasa és $69\frac{1}{2}^{\circ}$ é. sz. alatt a tenger felszínének mérséke $10\cdot4^{\circ}$ C° és 40 szál- vagy fathomnyi* mélységben 8, 80 szálnyi mélységben $7\cdot5^{\circ}$ C° vala. Jun. végén az Északi Fok áramlata mind keletre mind nyugotra Északi-Kyntől, nyugotra egészen a Sylt-Fjordig** s az é. sz. $71\frac{1}{6}^{\circ}$ alatt 10° C° volt a víz mérséklete, de Middendorfezen hőmérsékletet a hidegebb mart közelének befolyásától származtatja, míg ellenben magasztási szélességekben $12\cdot5^{\circ}$ -nyinak véli a víz mérsékletét. Kolgujew*** sziget közelében vannak még vonalak, melyek júliusban $12\cdot5^{\circ}$ -nyiak. Kanin félszigettől északra az áramlat 2 délköri foknál szélesebb s $8\cdot75^{\circ}$ C°-nyi meleggel bír.

Felhozom még, hogy Dr. Bessel, ki Dorst tudorral együtt 1869-ben Rosenthalnak „Albert“ nevű gőzösnél vezeté a tudományos fürkészést, az öbli áramlatot Spitzberga és Novaja-Semla közt 120 mfdnyi szélesnek s hőmérsékét az é. sz. 75° — 76° közt 6 fokkal jelzi. Smith Leigh angol, ki „Samson“ nevű saját hajóján 1871. jun. 19. indult el Tromsöből Spitzberga nyug. martja felé, itt az é. sz. 77° és 78° s a Greenw. k. h. 13° alatt a tengersiz mérsékének átlagát júliusban $3\cdot4$ Celsius fokkal jelzi, míg 74° sz. és 16° h. alatt 7 Celsius fokot talált. Ő is megegyezőleg Weyprecht és Payer méréseivel s Kuhn báró ide vonatkozó megjegyzéseivel *néhol magasabb* szélességekben melegebb vizet és levegőt talált mint alacsonyabbakban.

Smith útjának legmagasabb pontját szept. 11-én $18^{\circ} 35'$ k. h. és $81^{\circ} 24'$ szélesség alatt érte el. E vidékről sok utazó látott már kelet és dk. felé derülő nyílt tengert, így 1766-ban Wheatley, 1773-ban Clarke kpt., 1848-ban Willis kpt., Dr. Withworth, ki 1837-ben „Trulove“ nevű czethalászon a Greenw. k. h. 12° — 15° közt $82\frac{1}{2}^{\circ}$ szélességet ért el, szintúgy Scoresby 1805-ban, Parry 1827-ben, Torell 1861-ben.

Nem elég tanúság-e mindez Petermann nézetének helyesége mellett; nem teszi-e valószínűvé a Weyprecht és Payer-féle második expedíció sikerességét?

De ez utóbbi járatról, mely a „Tegetthoff“ nevű gőzös és vitorlás hajón, 1872. jun. 13-án indult el Bremerhavenből s melyen egyik földink, vári születésű Képes Gyula orvostudor mint orvos és természettudós vesz részt, valamint Weyprecht és Payer első vagyis tájázó útjoknak eredményeiről majd második cikkemben lesz szerencsém szólni.

TERNER ADOLF.

* 1 fathom = 1·82876 méter.

** Ward-tól nyugotra.

*** Kaninés Novaja-Semla közt.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(Rovatvezető : KRIESCH JÁNOS.)

I. ELVADULT LOVAK ÉS SZARVASMARHÁK ÚJ-HOLLANDIÁBAN. — Az elvadult lovak Ausztráliában, mint Dél-Amerika Pampas sivatagain a mustangok, a belső terület majdnem határtalan síkságait rövid idő alatt kétségkívül nagy ménesekkel fogják elárasztani. A dél-ausztráliai határon Viktoriában, hol néhány év előtt aránylag csak kevés elvadult ló volt, most nagy csapatokban fordul elő. Ezen ménesek, állandó szárazság korszakai alatt, óriási térségeket barangolnak be, hogy elégséges legelőre találjanak. Nevezetesen kedvelik a sűrű csaltos helyeket, hol egy csődör 15—30 kanczából és azok csikaiból, melyeknek színe leginkább a csődöréhez hasonlít, álló csapatot vezérel; családja felett a leggondosabban őrködik és a legcsekélyebb veszélynél az áthatolhatlan sűrűségbe vezeti azt. Az elfogott csikókat megnyergelik és megszelidítve a vásárra hajtják; azonban a lovak sokasága mellett általán nem örvendnek valami különös keresésnek. Több száz a majorok közelében tanyáz, hol a lelegelés által gyakran nagy károkat okoznak és emiatt lelővöldözik őket, anélkül azonban, hogy számuk látszólag csökkennék. Ugyanott hatalmas elvadult szarvasmarha gulyák is kóborolnak s az egyes tanyákon a juhászok ezek husával táplálkoznak, s ezért reájuk, mint a bivalyra az északamerikai mezőségeken, nagy vadászatokat tartanak. Ezen üldözés daczára az elvadult szarvasmarhák száma folyton növekedik, s nevezetesen a távol észak felé nyomulnak előre. Csodálatos, hogy még a tanyákon száraz esztendőkből juhok és a többi állatok halomra dőlve veszttek ki, addig az elvadult lovak és szarvasmarhák érintetlenül marad-

tak. Gyönyörű látvány egy elvadult ménest szemlélni, a mint gyorsfutásban a síkság fölött tova vágat és fésületlen serényök és egész a földig érő farkuk — a szépség és szabadságnak ezen tökéletes megtestesítése, a légből vadul ide s tova lobog. A szaporodást azon körülmény is elősegíti hogy Ausztráliában a vad kutyákon (*canis dingo*) kívül, melyeket a mérész csődörök és kanczák patáik segélyével csikaiktól könnyen távol tartanak, semmi nagyobb ragadozó állat sincsen. (*Der zoolog. Garten.*)

K—y.

2. ÉLŐ TRILOBITA. — Az ókori héjanczok között a trilobiták specialis csoportot alkotnak, mely a föld legrégibb, állati kövületeket tartalmazó rétegeiben nagy számban fordul elő. Ezen csoportnak semmi nyomára sem akadtak a legújabb képletekben; a modern állattan nem ismeré azt. Agassiz február 12-én kelt levelében írja, hogy Dél-Amerikában Trio foktól keletre 40 mérföldnyire, 45 fonalnyi (1 fonal a tengerészetben körülbelől 1 öl) mélységben egy három lebe nyű és nagy számú, a trilobitákat jellemző gyűrűkből álló héjanczot fedezett fel és azt *Tomacaris Peirce*-nek nevezé. — (*Les Mondes*, 1872. szept. 26).

K—y.

3. GYÖNGYTERMELÉS. — Gartner a londoni Linnean society-ben emlékiratot olvasott fel, melyben azon legújabb felkarolt nézethez csatlakozik, hogy a gyöngynek termelése egy kis élődi állat, a *distoma* csipése által idéztetik, elő és szerinte ezen termelés mesterséges módon jóval növelhető. Az angol gyöngyök legnagyobb részét az *Unio*, *Anodonta*, és *Mytilis* fajoktól nyerik, azonban valószínű, hogy minden gyöngyház-

fénnyel bíró kagylóból lehet gyöngyöket kapni, ha megfelelő eljárásnak vetjük alá. — (*Les Mondes*, 1872. okt. 3.) K—y.

A VEREBEK KÉRDÉSÉHEZ. — Ismeretes, hogy egy idő óta a verebeket különös pártfogás alá vették, néhány természetvizsgáló azon felfedezései után, hogy a kártékony rovarok pusztítása által sokkal több hasznot hajtanak, mint a mennyi kárt a vetésekben, a gyümölcsösökben és kertekben csipegetésök és tolvajkodásuk által okoznak.

Ausztráliába és Amerikába is bevitték őket és már ez utóbbi helyen is annyira elszaporodtak, hogy New-York államban egy ház fedele alatt száz, sőt kétszáz fészék található.

Dr. Glaser tett e tekintetben hosszabb tanulmányokat. Igaz, hogy a veréb a költés ideje alatt és az után is, midőn még fiai kicsinyek, jobbra rovarokkal táplálkozik, azonban e tekintetben is igen válogatós, a szőrös hernyókat, melyek pedig gyümölcsöseink legnagyobb ellenei, éppen ki nem állhatja, kényes gyomra csak a csupaszmérészek és más lepék hernyója után kívánczik. A levelészeket nem szereti, és ha emészt is fel valamit, azt nem teszi rendszerezen, mint a többi pintyfajok, nem kutatja át és át a leveleket, a bokrokat sorról sorra, sokkal jobban hajlik a szembeötlő és könnyen beszerezhető élelmi czikkek felé, milyenek húsdarabok, konyhahulladékok, gabnane-műek, stb.

Azon megfigyelés, hogy a verebek kiirtása után a rovarok valamely helyen elszaporodtak, nem tulajdonítható a verebek hiányának. Tudjuk, hogy vannak rovarévek, midőn a különféle rovarok és férgek óriási mennyiségben jelennek meg, s e tekintetben az időjárás, az éghajlati viszonyok sokkal hatalmasabb befolyást gyakorolnak, mint a madarak összes serege, az ember törekvéseit is hozzá számítva,

Természettudományi Közlöny, V. kötet. 1873.

S bár nem óhajtjuk vissza azon kort, szabad tért hagyván az emberi akaratsnak és törekvésnek, midőn a gazdáknak meghatározott számú veréb-fejet kellett a hatóságnak átszolgáltatni; de a verebek kimelését sem helyeselhetjük. Régóta tudják azt már a gazdák és vadászok, kik az uralkodó divatos elmélet által nem hagyták magukat félrevezettetni. Tartsák bár sokan a kérdést mégeldönthetetlennek és vizsgáljanak bár meg még néhány száz verébgymrot, Glaser azt ajánlja, hogy a kiköltés után, különösen a sárga csőrű fiatalokra melyekre kövérebb és izletesebb húruk végett érdemesebb is, mint a nyulakra vagy más állatokra, formalis vadászatokat kell indítani. — (*Der zoolog. Garten.*)

K—y.

VÖRÖS FOLYAMI RÁK. — Wagner említi fel először ezen változatot, melyre Olten mellett a Dünern partakcsában akadt. Valenciennes 1851-ben mutatott be a francia akademiának egy példányt, melyet aprilisban Gisors édes vizeiben fogott, hol, úgy látszik, ritkán fordul elő. Ugyanezen évben említi Lereboullet, hogy vörös rák a Rajna völgyének több helyén fordul elő, a honnét a strassburgi vásárra viszik és ő már 10 év előtt adott néhány példányt ezen város muzeumának. Azóta a vörös rák létele több folyóvizben és több tóban, különösen a bourget-iben lőn kimutatva; nem ritka a genfi tóban, különösen a Rónának a tóból való kilépésekor ($2\frac{1}{2}\%$ -je az évenként fogott rákoknak). Lunel 1869-ben nagy számú vörös példányt kapott, melyek közül néhány egy zivataros éj alatt gyorsan elhalt, a többit később Párisba küldötte. A fiataloknak is, melyek a vörös rákok petéiből búvnak ki, vörös színük van. Dr. Koch is halászott ki legújabbban a Neckar-ból élő vörös rákokat.* — (*Der zoolog. Garten.*) K—y.

* Hallomás szerint Árvában is fordulnak elő vörös rákok. Rovavezető.

6. MÁMOR KEDVELŐ ÁLLATOK.— A mármor utáni hajlam nem csupán az emberi nem tulajdona, hanem az állatvilágra is kiterjed. A macskák a *teucrium marum* és a *valeriana* növényfajokat nem éhségcsillapítás kedvéért eszik, hanem hogy magukat leérszegítsék. *Livingstone* szerint az afrikai elefántok sokat szaglálónak bizonyos gyümölcsnem után, mely őket mámoros állapotba ejti. Indiában a szelid elefántok is igen nagy kedvelői a szeszes italoknak, különösen a rizsből készült arraknak. Vezetőik avval serkentik őket serényebb munkára, hogy az arrakos palaczkot mutogatják előttük, melynek tartalma munkájok jutalma leend. Az ily nemű

italt élvezett állat valódi gyöngy kedvében van, játszik, ugrándozik, mint a gyermek, szemei bődítő mámortól csillognak. Volt eset rá, hogy midőn az ígért italt az állattól gazdája megtagadta, az annyira felbőszült, hogy elfeledve szokásos szerénységét és háláját jótévedője iránt, őt agyon verte. *Darwin* majmokat látott dohányzani valódi kedvtöltéssel és *Brehm* bizonyága szerint az éjszak-afrikai benszülöttek is úgy fogdossák a majmokat, hogy bizonyos leérszegítő sörrel itatják őket. Valóban úgy látszik tehát, mintha a mámor vagyis inkább az ital utáni vágy a természeti jelenségek közé tartoznék. — (*Archiv f. Anthropologie*). K—y.

CSILLAGTAN ÉS METEOROLOGIA.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

4. A BIELA-FÉLE ÜSTÖKÖSRŐL.— Mily rövid ideje, hogy a hullócsillagok a tudományos kutatás tárgyává lettek, s már is mily nagyszerű eredményeket mutat fel azoknak elmélete! *Schiaparelli* gyönyörű felfedezése után már nem csak annyira jutottunk, hogy *Weiss* tanárral meghatározhatjuk az egyes üstökösökhöz tartozó meteórrajok megjelenési időszakát, hanem a múlt novemberi páratlan szépségű tűnemény következtében, mely *Schiaparelli* tanának legfényesebb bizonyítéka, hatalmas lépéssel vagyunk tovább, minthogy éppen jelenleg sikerült *Klinkerfues* göttingai tanárnak a problémának sokkal következményteljesebb megfordítása: a meteórraj helyzetéből levezetni a raj üstökösének helyzetét az égboltozaton s azt felfedezni. *Klinkerfues* t. i. nem elégedett meg a többi csillagászok eljárásával, kik kétségbevonhatlanul bizonyították a novemberi meteórraj s a Biela-féle üstökös elemeinek azonosságát, hanem ő a tűnemény nagyszerűségéből azt következtette, hogy a Föld november 27-én az üstökös legsűrűbb magvával, vagyis annak legközepő részével találkozott; hogy tehát e

magot a meteórraj convergentia-pontjában lehetne megtalálni vagyis az égboltozat azon tájékán, mely a kisugárzási ponttal ellentett, s mely felé a raj egyes részei irányukat vették. A kisugárzási pont 22° rectascensióban s 46° északi declinatióban lévén, a convergentia-pont helyzete 202° rectascensio s 46° déli declinatio, úgy hogy csak déliebben fekvő csillagdaikon vizsgálható. *Klinkerfues* tehát *Madrasa (Elöindia)* sürgönyözött, hogy *it Centauri* körül a Biela-féle üstököst meg lehetne találni s *Pogson* igazgató szerencsésen fel is találta december 2-án, miután az előtte való két napon az ég borult volt. Sajnos, hogy *Pogson* csak két positiót küldött be, minthogy pályaszámításra három helyzet szükséges; azért most csak megközelítő számítást lehet végezni s így *Oppolzer* azon felvétel mellett, hogy a felfedezett üstökös pályájának nagy tengelye összevág a Biela-féle üstökösével, három különböző elemrendszert vezetett le, a mint az üstököst a Földtől más és más távolságban tette fel, s mindhárom rendszer annyira hasonlít a Biela-féle üstökös elemrendszeréhez, hogy az azonosságot kétségbe vonni nem lehet.

Ezen eredmény első pillanatra annál különösebbnek látszik, minthogy Michez bolognai csillagda-igazgató elemei szerint az üstökösnek már október 6-dikán kellett napközben lennie, míg az újabb elemek szerint 1873 január 6-án lett volna napközben. De ennek oka valószínűleg az, hogy Michez a zavargásokat csak 1866-ig számította s tán esetleg éppen a lefolyt 6 évben igen nagy zavargásokat okoztak pályájában a bolygók, melyek az üstökösnek ezen elkésését okozták. Ezt azonban csakis kimerítőbb számítások fogják megmutatni; de annyit már most is tudunk, hogy Földünk, melyhez az üstökös annyira közeledett, nagy mértékben megzavarta elemeit. Reméljük, hogy ezen üstököst, melyet már kétszer nem tudtak megtalálni, későbbi visszatérései alkalmával még többször fogják vizsgálni, s hogy mind erősebb távcsövekkel figyelmes szemmel követhetjük majd haladó feloszlásának folyamatát. *Schulhof Lípót.*

A fentebbi sorok azon kérdésre felelnek, melyre még egy hó előtt nem lehetett biztos feleletet adni, t. i. hogy találkozott-e Földünk már valamikor egy üstökös főtestével? Pogson felfedezése után már alig vonható kétségbe, hogy múlt évi november hó 27-én a Föld csakugyan átment a Biela-féle üstökös fején. — Mint Schulhof úr magánlevelében írja: Schenzl igazgató úr értékes budai observatioi a bécsi csillagdnán már fel vannak dolgozva. A számításokat Gruber hazánkfiá végezte, a budai és genfi megfigyelésekből származtatván a meteorraj pályaelemeit. Mint várható volt, ezek az elemek tökéletesen összeegyeznek a Biela-féle üstökös elemeivel. *Heller Ágost.*

5. BUDAPESTI METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK. — Schenzl Guido igazgató úr szivességéből ezentúl havonként közölni fogjuk, mindig a megelőző hónapról,

a budapesti meteorologiai és földdelejességi följegyzések táblázatos összeállítását. Ez okból a „Természet-tudományi Közlöny“ e számtól kezdve nem jelenhetik meg a hónap 5-dik napja előtt. A folyó 1873. év januári adatok összeállítását már a jelen füzetben közöljük (l. a 68 és 69. lapon), remélve, hogy olvasóink e közleményekben kárpótlást fognak találni az öt napi késedelemért.

6. A TARTÓS ENYHE IDŐJÁRÁSHOZ Nyitra megyéből vesszük a következő sorokat: „A múlt ősz és a jelen tél eleje a mi vidékünkön is olyan irgalmas volt a növények iránt, hogy még ma is több növényfajt sértetlen virággal lehet találni, és pedig nemcsak olyant, minő például *senecio vulgaris*, *bellis perennis*, *stellaria media* s sok más, mely gyakran még a hó alatt is megtartja virágait, hanem száznál több olyan fajt, melyet decemberben nem igen szokás szedni. Saját gyümölcskertemben ugyanis ehó elején láttam egy szilvafán (*prunus domestica*) néhány tökéletesen kifejlett virágot, ugyanakkor kaptam az ivanóczi erdőből egy málnaszeder ágat (*rubus Idaeus*) igen szépen kinőtt érett terméssel. December 10-én kaptam a bosáczii irtványokból virágzó mostyó-ágacskákat, ugyanott még most is egy cseresznyefán több virág látható. *Campanula perticifolia*, *daphne mezereum*, sőt itt-ott alma- és körtefák is, *epilobium roseum*, *hieracium pilosella*, *sambucus nigra*, *senebiera coronopus*, *plantago maior*, *potentilla verna*, *p. argentea*, *brassica campestris*, *fumaria officinalis* és sok másNs.-Podhragy közléseben, a bosáczii elhanyagolt szőlőkertekben pedig *viola odorata* és *v. sysvestris*, *inula britanica*, sőt *rubus candicans* is virágban volt látható. Ezen abnorm jelenség oly érdekesnek látszik, hogy nem tartottam fölöslegesnek azt a term. tud. társulatnak jelenteni.“

Nemes-Podhragy, 1872. decz. 24.

Holuby József.

Meteorologiai és földdeleljességi följegyzések a m. k

Tenger fölött

Nap	Légnyomás mi liméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék m'limé- terben
	7h reggel	2h d. u.	9h es' e	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	754.7	754.6	754.9	754.7	-1.8	1.0	1.6	0.3	3.8	4.2	4.3	4.1	96	85	84	88	—
2	53.8	52.4	51.9	52.7	1.1	3.0	1.2	1.8	4.9	4.8	4.6	4.8	90	85	92	89	—
3	53.2	54.6	55.9	54.6	1.6	4.8	4.3	3.6	4.6	5.3	5.3	5.1	89	82	85	85	—
4	56.6	57.0	58.3	57.3	2.2	6.8	2.6	3.9	4.9	5.9	5.3	5.4	91	80	96	89	—
5	58.8	57.8	56.7	57.8	-0.2	1.7	1.7	1.1	4.4	5.0	5.1	4.8	98	96	98	97	—
6	56.9	57.9	58.9	57.9	0.8	4.2	1.6	2.2	4.5	5.0	4.8	4.8	92	80	93	88	—
7	58.6	57.7	58.4	58.2	-1.0	2.2	-0.2	0.3	4.3	4.9	4.5	4.6	100	91	100	97	—
8	58.9	58.7	58.7	58.8	-0.6	-1.0	-1.4	-1.0	4.2	4.3	4.1	4.2	96	100	100	99	—
9	57.3	56.4	57.3	57.0	-2.0	-1.3	-1.7	-1.7	4.0	3.9	3.8	3.9	100	94	94	96	—
10	58.2	58.3	59.0	58.5	-2.0	-1.7	-2.5	-2.1	3.8	4.0	3.8	3.9	96	98	100	98	+0.31
11	58.7	58.1	58.1	58.3	-2.3	-1.8	-1.8	-2.0	3.9	3.8	3.8	3.8	100	94	96	97	+0.45
12	57.9	57.6	58.0	57.8	-2.0	-2.0	-2.6	-2.2	3.8	4.0	3.7	3.8	96	100	98	98	+0.10
13	57.2	56.9	56.7	56.9	-2.2	-0.3	-1.6	-1.4	3.7	4.1	4.1	4.0	96	90	100	95	+0.20
14	55.9	55.0	55.6	55.5	5.8	6.4	9.8	7.3	5.8	5.6	5.7	5.7	85	78	63	75	—
15	56.3	55.9	55.3	55.8	6.9	10.2	2.0	6.4	5.8	6.1	5.2	5.7	79	66	96	80	+0.09
16	55.1	54.7	55.1	55.0	-1.0	1.2	1.7	0.6	4.3	4.8	4.3	4.5	100	96	84	93	—
17	54.8	53.6	52.6	53.7	-1.2	-0.2	-0.4	-0.6	4.2	4.4	4.5	4.4	100	98	100	99	—
18	50.6	49.4	49.3	49.8	-0.7	1.0	0.6	0.3	4.4	4.6	4.4	4.5	100	92	92	95	+0.39
19	46.9	44.2	41.0	44.0	-0.4	-0.2	0.7	0.0	4.5	4.5	4.8	4.6	100	100	100	100	+0.10
20	34.0	31.2	29.2	31.5	1.8	6.8	6.2	4.9	4.9	5.8	6.2	5.6	93	78	88	86	+0.15
21	27.7	25.6	28.8	27.4	6.0	7.2	2.4	5.2	5.7	7.0	5.1	5.9	82	93	93	89	2.25
22	32.5	33.5	36.4	34.1	0.4	3.4	1.4	1.7	4.7	4.3	3.4	4.1	100	73	67	80	7.55
23	36.1	35.4	38.0	36.5	-0.2	0.7	-1.8	-0.4	4.2	3.4	3.8	3.8	92	70	96	86	*3.85
24	40.6	41.4	42.8	41.6	3.1	5.3	-0.3	2.7	4.9	3.7	3.9	4.2	91	56	87	78	—
25	44.0	44.7	46.6	45.1	0.0	3.0	1.8	1.6	4.3	4.5	5.1	4.6	92	79	96	89	8.28
26	48.2	48.2	49.1	48.5	2.4	5.0	2.5	3.3	4.7	4.8	3.9	4.5	85	74	70	76	—
27	48.3	48.3	50.0	48.9	1.0	2.4	-0.7	0.9	3.8	3.6	4.2	3.9	75	66	96	79	*2.43
28	51.0	51.5	52.6	51.7	0.0	0.6	0.2	0.3	4.5	4.6	4.6	4.6	98	96	98	97	*5.08
29	53.0	52.3	52.1	52.5	0.4	2.7	2.3	1.8	4.7	5.4	5.0	5.0	100	96	93	96	2.62
30	50.6	49.6	48.6	49.6	2.0	3.1	1.5	2.2	4.9	5.1	4.9	5.0	93	90	96	93	*3.33
31	48.2	47.9	48.4	48.2	-0.1	-2.0	-3.6	-1.9	4.5	3.8	3.3	3.9	98	96	95	96	*5.12
Közép	750.8	750.3	750.8	750.6	0.6	2.3	0.9	1.3	4.5	4.7	4.5	4.6	93.6	86.2	91.8	90.5	—

Javitott hőmérséki közép: + 1.2 C°. — A légnyomás maximuma: 758.9 millim. 6-án este 9 óraker.
 — A légnyomás minimuma: 725.6 millim. 21-ikén d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet maximuma: + 10.2 C° 15-ikén d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet minimuma: - 3.6 C° 31-ikén este 9 óraker. — A nedvesség minimuma: 56%, 24-ikén d. u. 2. óraker. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 9. — A csapadékok összege: 42 millim.

központi intézetben Budapesten. 1873. január hóban.

nagasság: 147·95 méter.

Szélirány és szélere			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
7h reggel	2h d. u.	9h es'e	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reg	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
—	—	—	4	4	9	5·7	6	0	9°34'8"	9°37'5"	9°37'3"	9°33'3"	+4·5	+12·5	+9·5	—0·1
—	—	W ¹	10	10	10	10·0	1	0	34·0	36·5	35·4	33·7	14·3	16·4	14·2	+14·5
—	—	W ¹	8	10	6	8·0	1	6	33·1	34·8	38·2	28·7	15·1	10·7	12·9	12·4
—	—	W ¹	8	2	2	4·0	0	0	34·0	34·4	36·1	33·2	12·1	7·2	8·9	10·0
—	—	NE ¹	10	10	10	10·0	1	7	38·2	37·9	36·1	16·0	10·9	9·0	13·0	6·0
—	SW ¹	SW ¹	10	2	0	4·0	8	9	33·2	33·3	35·5	24·3	8·8	6·5	2·8	—0·3
—	—	—	10	3	10	7·7	0	0	34·6	37·9	35·1	33·2	11·5	4·4	1·8	+11·6
—	S ¹	SW ³	10	10	10	10·0	0	0	33·2	33·8	35·1	32·3	—4·0	—10·1	2·8	4·4
—	—	—	10	10	10	10·0	5	9	43·0	36·0	38·2	32·4	+5·7	+4·7	—5·5	9·0
—	—	E ²	10	10	10	10·0	0	9	31·7	32·2	36·3	29·5	11·5	6·4	+9·8	12·7
—	—	—	10	10	10	10·0	0	0	32·7	33·7	37·3	33·7	17·5	14·4	10·8	12·5
—	—	—	10	10	10	10·0	0	4	32·3	35·7	37·2	32·2	14·0	6·1	12·0	16·2
—	—	—	10	10	6	8·7	2	8	31·1	—	37·1	33·4	11·7	—	10·2	12·9
S ²	—	SW ⁵	7	4	2	4·3	8	7	32·2	32·7	38·5	32·2	15·2	10·0	8·4	13·0
—	—	—	1	0	3	1·3	2	7	32·9	33·1	38·9	33·6	15·3	13·2	14·2	13·2
—	—	—	10	10	4	8·0	1	1	32·3	32·0	37·8	33·1	17·9	14·1	13·4	16·1
—	—	—	10	10	10	10·0	2	1	33·8	31·9	39·0	33·4	19·8	17·3	13·0	17·6
—	—	—	10	10	10	10·0	2	0	32·7	31·1	38·6	32·2	20·7	15·0	15·3	12·7
—	—	—	10	10	10	10·0	1	3	34·0	35·1	40·5	29·8	11·2	11·0	—0·5	7·0
—	—	—	6	10	10	8·7	1	5	32·0	32·1	39·7	28·2	13·0	9·7	+8·3	12·0
—	—	—	10	10	10	10·0	10	6	34·1	35·1	35·9	31·7	16·0	13·0	12·4	7·4
W ⁵	W ²	—	7	10	0	5·7	10	10	34·0	35·9	35·8	32·1	16·2	17·3	14·5	15·1
—	—	—	10	10	2	7·3	1	10	34·0	32·9	38·3	33·9	14·7	14·0	12·7	15·1
W ⁴	W ³	—	5	3	4	4·0	7	9	33·2	32·4	38·2	33·4	20·4	12·7	20·7	10·6
NE ²	NE ³	NE ⁴	9	10	10	9·7	1	2	32·6	35·2	40·8	20·7	14·6	7·9	11·3	—0·2
NE ¹	NE ³	NE ⁴	9	9	8	8·7	2	6	32·2	34·1	41·5	34·1	14·0	9·4	8·2	+14·1
—	NE ²	NE ⁴	8	8	10	8·7	6	1	31·6	37·3	38·8	33·3	16·2	8·8	11·4	5·9
—	—	NE ³	10	10	10	10·0	1	2	35·1	37·1	38·3	34·5	16·1	14·7	14·0	15·0
—	—	—	10	10	10	10·0	3	0	34·2	33·7	38·1	32·9	17·6	10·4	14·0	11·3
—	—	—	10	10	10	10·0	7	4	32·2	32·2	39·0	34·1	15·0	9·5	10·0	12·2
—	—	—	10	10	10	10·0	4	1	31·9	30·6	38·2	33·2	14·7	11·3	13·1	17·2
—	—	—	8	8	8	8·2	2	7	4·4	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW. — Közép szélere: 0·6.

százalékokban: 0 44 4 0 8 16 28 0

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = *N* (north), *dél* = *S* (south), *kelet* = *E* (east), *nyugat* = *W* (west). A többi jelek magyarázata: kód ☉, eső ☂, hó * jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig *harmatvizet* jelentenek.

Delejes vízszintes erő: a zeros pont értéke: 2·0966. — egy skálárész értéke: 0·000459.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XXXVIII. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1872. december 20-án.

Elnök: Than Károly.

Jövő 1873-ik évre az országos segélyből nyitandó nyilvános pályázatoknál az „*állattanra*” kerülven a sor, a kihirdetésre a régebbi program — mely a physikai nyílt pályázatok kihirdetésére volt szerkesztve — fogadtatott el

A Stahlberger Emil, fiumei tengerész-akadémiai tanár „*az apály és dagály a fiumei öbölben*” című munkájának megíráására kiküldött bizottság jelenti, hogy e mű tudományos alapossággal tárgyalja a fiumei öbölben jelentkező apály és dagály tüneményének lefolyását, és annak eltérését az oceánbeli apály és dagály törvényeitől számos tapasztalati adatból kimutatja és megmagyarázza. Ennél fogva a bizottság e munkát mint tudományos értékűt és közérdekűt — mely ilyenmő későbbi kutatások következtetéseinek támogatására is bőséges adatokat szolgáltat — méltónak tartja a társulat kiadványai közé való fölvételre. Végül a bírálók csupán azt kívánják, hogy e mű előszavában pótlólag a használt önjegyző készülék és a megfigyelési módszer is leírassék. — A bírálók véleményét a választmány magának fogadja és a jelenlevő vál. tagok szótöbbségével elhatározza, hogy a mű — minthogy a magyarázó szöveg igen rövid, s legnagyobb részét a táblázatok teszik — columnariter magyar és német nyelven fog kiadatni, hogy ilyenmődon a társulat tudományos munkálatainak használatától és hazánk természeti viszonyainak megismerésétől a nyelvünket nem értő külföldi tudósok se legyenek elzárva. E pontra néve egyszerűsre mind a jegyzőkönyvbe felvételni határozottatott: Balogh Kálmán és Dapsy László v. tagok kívánatára, hogy ők e művet csupán magyar nyelven ohajtsák kiadatni, s a német szöveget egészen mellőztetni kívánják.

Schenzl Guidó megbízatására nézve jelenti a titkár, hogy a phys. és met. bizottság többsége a megbízatást — habár még hosszabb idő telnék is el annak kivételéig — a tárgy rendkívüli fontossága tekintetéből Schenzl úrnál kívánja meghagyatni. — A mi tudomásul

vétetvén, felkéretik a phys. és met. bizottság, hogy némi tájékozásszerzés végett intézne Schenzl úrhoz kérdést az iránt: mikorra lehetne reménylenünk a megbi-
zatás kivételét?

A titkár jelenti, hogy Staub Mór beküldte megbízatása ügyében a választmánynak jelentését, melyben igéri, hogy munkáját a jövő tavasszal fogja benyújtani. — Tudomásul vétetett.

Néhány csekélyebb fontosságú ügy elintézése után a titkár felolvassa Dapsy és Heller tanárok *indítványát* a természettudományoknak a középiskolák czélba vett reformjában adandó szerepkört illetőleg. Tudomásul vétetvén, ki fog nyomtatni s a legközelebbi vál. ülésen napi rendre tűzetik.

A Természettudományi Közlöny jelen évi példányai teljesen elfogyván, tekintettel a jövő évi tagszaporodásra s a könyvkiadó vállalat szükségleteire, elhatározottatott, hogy a Közlöny 1873-ban 4500 példányban állíttassék ki.

Egresy Rezső pénztárnok jelenti, hogy tetemes üzleti elfoglaltsága nem engedi meg, hogy e tisztségét tovább viselje, s így arról sajnálattal kénytelen lemondani. — A választmány Egresy úr elhatározását sajnálattal veszi tudomásul s a küszöbön álló közgyűlésen pénztárnokválasztásról is fog gondoskodni.

Egresy Rezső jelenti egyszerűsre mind, hogy 500 forinttal a pártoló tagok sorába kíván lépni. A mi örömdetes tudomásul vétetvén a közgyűlésnek fog bejelenteni.

Felmerülvén a szakgyűlések sorrendjének és új program szerinti való tartásának megállapítása, tíz tagú bizottság küldetik ki, mely az ügyet értekezletileg megvitattván, a legközelebbi vál. ülés elé javaslatot terjeszsen. A bizottság tagjai: Than K. elnök, Balogh K. alelnök, Szabó József, Hirschler Ignác, Dapsy L., B. Eötvös L., Wartha V., Lengyel B. és a titkárok nevezettek ki.

A pénztári könyvvizetés és egyszerűsre mind a pénztár állásának megvizsgálására

szintén bizottság küldetett ki, melynek tagjai: Dapsy L., Lengyel B., a pénztárnok és a titkárok.

A könyvtár megvizsgálására B. Eötvös Loránd és Wartha Vincze küldettek ki.

A titkár jelenti, hogy legközelebb *hét* társulati tag elhunyt a jutott tudomásra: ú. m. Lészay Dániel, Szászvároson; Zeileiseni Meissl László, Pesten; Murmann Ágost, Budán; Nékám Alajos, Szikszón; Scheiter István, Pesten; Techet Ignác, Szombathelyen és Wallandt Henrik, Budán; — a mi szomorú tudomásul szolgál. Jelenti továbbá hogy Bódi Sándor, Sárváron, Gaál Imre, Szegeden, Hegedüs József, M.-Csanádon, Kocsis József, Pesten, Mandello

Vilmos, Pesten, Prámer Elek, Jász-Berevényben, Puskás József, Pesten, Királyfi-Spányi János, Pesten és Szarka Nep. János, Aradon, tehát összesen 9-en, a társulattól kilépésüket bejelentették: — Maár Péter pedig az alapsz. 4. § értelmében kilépettnek tekintendő. — Tudomásul van.

Ezek után felolvastattott az újabban r. tagokul ajánlottak névsora, a kik, — 44-en — mindnyájan egyhangúlag megválasztattak (névsoruk a 41-ik füzet borítékán) s a kikkel a társulat rendes tagjainak létszáma — a bejelentett vesztéseket leszámítva — 3400-ra emelkedett.

XXXIX. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1873. január 11-én.

Elnök: T h a n K á r o l y.

Dapsy László és Lengyel Béla benyújtják a Schvarczer Viktor által irandó és már hosszabb idő óta munkába vett „*mezőgazdasági vegytanhoz*“ az instructiót, mely következőleg szól:

„Alúlirottak, mint a „m.gazdasági vegytan“ revideálására kiküldött bizottság tagjai, a mutatóványul beküldött két részlet átvizsgálása után helyeselve általában fővonalaiban a dolgozat tervezetét, sőt a mennyiben a beküldött mutatóvány-példányokból ítélhetni, a kidolgozási modort is, a dolgozatnak e szellemben és iránybani kivitelét ajánlhatónak vélik, azon netaláni félreértések kikerülése végett határozottan kifejezett megállapodás mellett, miszerint a bevezető részben az egyes vegytani elemek és tételek ismertetése csak röviden és általánosságban történvén, a gazdát kiválólag érdeklő vegytani tételek bővebb és teljesebb kifejtése gyakorlati tekintetben a gyakorlati részben adandó elő, a mely czélnek biztosabb elérése végett felkérendő a pályázó, hogy munkáját egy apróbb részletekben legyen szives beküldeni a revideáló bizottságnak, a midőn a netalán szükségesnek látszó változtatások az első részleteknél megtörténvén, biztos irányadóul szolgáló munkán pályázónak a mű további részletes kidolgozásánál.“

A választmány a bírálók által benyújtott instructiót elfogadja s elrendeli, hogy az Schvarczer tanár úrral is közöltessek, a midőn Schvarczer úr egyszersmind arra is fel fog kérni, hogy a már készen levő részeket átvizsgálás végett küldje be.

A titkár jelenti, hogy felszólítására Stahlberger úr a munkájához kívánt pótlékot — úgy mint az önjegyző készülék és a megfigyelés módszerének leírását — már

beküldte; de egyszersmind azon kéréssel járul a választmányhoz; engedné meg, hogy értekezését a bécsi tud. akadémia is kiadhassa, minthogy ahhoz ezen akad. Adria-bizottsága, mely a dagálymérő önjegyző készüléket Fiumában felállította, némi jogot látszik formálni. Nem dönthetvén el határozottan: ha vajjon az Adria-bizottság a táblázatokat is, vagy csak a mű elejét képező értekezést kívánja-e közölni, és hogy e kettő közül melyikhez van joga, vagy mindkettőhöz-e? — hosszabb eszmecsere után elhatározottat, hogy — mielőtt ez ügyben határozat hozatnék — Stahlberger úr a fölvetett kérdésre határozott válaszadásra fog felkérni.

Jurányi Lajos felolvassa a növényteni pályamű bírálóinak (Jurányi L. és Szontagh Miklós) jelentését; mely szerint a beérkezett egyetlen műnek a pályadíj nem adható ki. A bírálati jelentés a következő:

BÍRÁLAT

a kir. m. természettudományi társulat által az 1871 január 4-iki közgyűlésén kitűzött növényteni pályakérdésre 1872. október 30-án beérkezett egy pályaműről.

Pályakérdés: „Adassanak elő kultivált növényeink betegségei, különös tekintettel azokra, melyek élődi növények által idéztetnek elő.“

A „*Quamvis sublimes debent humiles metuer*“ jelíggel ellátott pályamunka megbírálság végett hozzánk tétetvén át, arról van szerencsénk az alábbiakban közölni véleményünket.

A mily örömdetes magában véve a tény, hogy ezen pályakérdésre pályázó

akadt, épp oly sajnálattal kell kijelentünk, hogy a munka — legalább igénytelen felfogásunk szerint — jutalmazásra nem ajánlható. — Csak röviden kell ismertetnünk a munkát, hogy véleményünk alaposságát kimutassuk, s bár mi örvendénkn legjobban, ha indokaink mások által megdöntetnének, mégis bevalljuk, elég szerénytelenek vagyunk azt hinni, hogy előadandó okaink meghallgatása után az igen tisztelt választmány osztani fogja véleményünket. A szerző munkáját két részre osztja, az elsőben a spórás növények szövet- s idomtani szempontból tárgyalatnak, míg a második részben a növények betegségei iratnak le. Eltekintve a bevezetéstől, mely néhány szakgatott s egymás mellé erőszakolt, s tartalmára nézve sem hibátlan mondatból áll, s melyből az olvasó sem a munka tárgyáról, sem annak feladatáról tiszta fogalmat nem nyerhet, egyenesen a munka első részének ismertetésére megyünk át. Ezen első rész három szakaszra van osztva, melyek elsejében a kryptogamok bonczitani viszonyait tárgyalja s ez a pályamű leggyengébb része. Eltekintve attól, hogy ez első szakasz címe sokkal többet ígér, mint a mennyit nyújt, az, a mit az olvasó kap, oly hibás, és több helyen oly homályos, hogy a munka e részét még iskolai gyakorlatnak sem lehetne elfogadni. Ugyanis akár azon sorrendet tekintjük, a melyben az itt tárgyalat tények előadatnak, akár pedig azt, hogy azokat a szerző miképp ismerte: mindkét esetben azon meggyőződésre kell jutnunk, hogy a szerző, míg egyrészt maga sem bír a kellő biztos tájékozottsággal, másrésztől a munka e részét minden megfontolás és ítélet nélkül írta s illetőleg leírta. — Csak így magyarázható meg, hogy a sejt morfológiai alkatrészeinek elsorolása után közvetlenül az edényekről, ezek után a sejt-szövetekről beszél, s csak az után tér át a sejtképződési módok ismertetésére; s csak így lehet megérteni azt, hogy míg egyrésztől forrásából, t. i. Kodolányi növény-, boncz-, vegy- s élettanából minden ott levő hibát nyugodt lélekkel átvett, másrésztől e hibákat még azzal tetézte, hogy megfellebbezve arról, hogy csak a spórás növények bonczitánát adja, K o d o l á n y i től oly dolgot is átvett, melynek e helyen semmi szín alatt sem lett volna szabad említettnie, így t. i. a kryptogamok szabad sejtjei közt felsorolja a virágport (Pollen) s annak nem csak alkotását ismerteti, de leírja még azon változásokat is, a melyeket e képlet a termékenyítés alatt szenved. A munka e részében előforduló számos helytelenség közül fel- említhetjük, hogy hibás eljárás, midőn szerző a képlő szemcserétegének jellemét

a chlorophyllhoz köti, hibázik midőn azt állítja, hogy a képlő hártýarétege némely testeknél hiányozhatik is, hibázik midőn a sejtmag testecseit vagy úgynevezett magcsáit, a sejtmag tömegébe beágyazott, különösen öregebb testek magvaiban észlelhető szemcséktől meg nem különbözteti, hibázik midőn a sejttartalom természet-szerű elrendeződését megfordítva adja elő, s azon tartalom részeket, melyek a plasmában keletkeznek s az élő sejtnek annak tömegébe vannak beágyazva, a sejt nedv-tartalmaiként említi, hibázik midőn a szabad sejtképződésről e folyamatra nézve egész könnyűséggel oda veti, hogy a leány-sejtek az anyasejt tartalmának valamely részéből, tehát például akár egy kemnye vagy növényzöld testből képződnek stb. stb. Hogy mindezen együtt, kis helyen s egymásután levő s következő hibákat megkoronázza, a 10-ik lapon a kryptogam növények definitióját adja eképpen: „A virágtalan- vagy magsejt-növények nem birnak gyökér-, törzs- és levelekkel, hanem különféle alakú teplel, miért is telepnövényeknek (Thallophyta) nevezetnek.“ Itt a szerző többszörösen hibázott, ugyanis, ha ő a kryptogamok fogalmát akarta adni, azt a szakasz kezdetén kellett volna tennie s nem itt, hol a telep definitiójának van helye, mert hisz közvetlenül idézett sorai után ezzel foglalkozik; a többi hiba magában a definitióban van. Nem akarunk a szerző szóban levő mondatának szigorú elcenzésébe bocsátkozni, messze átvezetne az azon korlátokon, melyek közé e sorok célja szorít, csak annyit legyen szabad mondanunk, hogy a szerző fentebbi állításunkra az ő munkálkodásáról e mondatával nyújtja a legfényesebb bizonyítékot; mert ha többet nem, e kettőt minden bizonyynyal lehet belőle következtetni, t. i. vagy azt, hogy szerzőnek a valódi telepnövények s a felsőbb kryptogamok szer- vezetéről még csak álma sincs, vagy pedig azt, hogy — ha ezekről fogalma van, úgy oly gondatlansággal s könnyelműséggel dolgozott, hogy ez által ő reá magára a legkedvezőtlenebb ítéletnek adott helyet.

Ezen idézett definitió után félrehagyva mindent, egyenesen a gombatelep tárgyalására tér át, melynek sovány fogalmát nyújtja, s melynek morfológiai sajátosságait alig két három sorban távolról érintvén, azonnal hozzá kezd a gombaspórák képződési módjainak ismertetéséhez. Ha a munka olvasója daczára azon valódi akadály-versenynek, melyet a felhalmozott hibák miatt — ha sorsunkat osztaná, véghez kell vinnie — végre idáig eljutott s tovább lapozgat, körülbelül azon kellemes érzés fogja el, mint a lovas, ki a gátok s akadályok legnagyobb részét háta mö-

gött látja s már-már győzni remélhet. — Valóban a munka első szakaszának utolsó része, továbbá annak második és harmadik fejezete majdnem elfeledtetni a legelső rész kellemetlen benyomását, s ha ez még sem történt így, annak oka valóban nem De Bary, hanem a szerző. A munkának ezen említett részei a 12-ik laptól a 66-ig, melyekben a spórák képződési módjai, az élődi gombák rendjeinek általános morfológiája s végül a gombáknak az általuk lakott alakra gyakorolt befolyása tárgyalatnak, némi kihagyásokkal s némely, Halliertől kölcsönzött beiktatásokkal egyenesen s szóról szóra De Bary: „Morphologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten“ című munkájából van lefordítva. — Hogy a szerző munkája e részeinek megcsinálásánál De Bary említett munkájához fordult, azt magában véve nem hibáztatjuk, sőt ellenkezőleg igen is helyeselnék, mert hiszen ezen a növénytani irodalom legjelesebb termékei közt is magasan álló kitűnő munkát alig nélkülözheti valaki, ha a gombák morfológiájának bármely részét tanulmányozza is. Azonban azt hisszük, hogy miután pályamunkát irt a szerző, azt tudhatta, hogy tőle első sorban és elengedhetlenül legalább is azt méltán követelhetni, hogy munkájában kimutassa, miszerint tárgyat tanulmányozta, s tudhatta, mert hisz a pályázat fogalma magával hozza azt, hogy számos ívre terjedő egyenes fordításnak pályamunkában helye nem lehet, s hogy ennek folytán munkája még azon esetben sem lehetne jutalmazásra ajánlható, ha a fordítás különben sikerült volna is. Hogy a szerző sem egyik sem másik irányban nem igen igyekezett eleget tenni, mutatják azt a munka első részéről fentebb mondtak, mutatja az, hogy — mi De Bary és Kühn ide vonatkozó, s mások munkái segélyével, s ezek birtokában nem is lett volna oly igen nehéz — a szerző a meglevő ismert adatokat sem igyekezett szabadon feldolgozni; mutatják végre azon több helyen előforduló helytelenségek s értelemzavaró műszók, melyekkel az olvasó a munka e részében találkozhat. Így pl. az Ascospórák képződési folyamatának első részét De Barytól lefordítván, a fejlődés utolsó mozzanatait meg nem értette, minek következtében azt helytelenül írja le s különösen az úgynevezett epiplaszmának egészen téves és ferde magyarázatot ad; — a láncspórák keletkezését úgy adja elő, mintha a már kidomborult spórákból keletkeznének az újabbak stb. A rozsdaféléknél (Uredineae) azon pontnak, melyben a Teleutospórákról szól, egészen helytelen értelme van az által, hogy a növényeket, melyeket De Bary az ő munkájában

példakül felhoz, a pályamunka szerzője meg nem nevezi, s így az olvasó egészen tájékozatlan marad a felől, hogy az ott megkülönböztetett esetek külön-külön növényekre vonatkoznak, hanem úgy kénytelen érteni, mintha mindezeknek ugyanazon egy növény alá volna vetve; kissé alább homályossá válik az Aecidiumok spermogoniumjának definitiója az által, hogy a különben összetett szerkezetű képletet egyszerű *sejtnék* nevezi; hibás végül itten, midőn azt állítja, hogy az Aecidium fonalai a sejtközi anyagban — s nem a sejtközi légjáratokban — fekszenek.

A munka következő részlete a 40-ik laptól a 66-ig szintén szóról szóra való fordítás De Bary idézett munkájából; általában véve sikerültebb ugyan, mint az előbbi rész, de ez sem ment a homályos részben érthetetlen helyektől.

A munka második része a növénykörtán, s így azon rész, mely a kitűzött pályakérdésre a feleletet foglalja magában. Itt a szerző a 67-ik laptól a 124-ig az élődi gombák által okozott betegségeket tárgyalja, azután átmegy a 125-ik lapon a virágos élődi növények behatásának ismertetésébe, míg végre a 138-ik lapon a kártékony állatok által okozott károkat kívánja leírni s befejezi munkáját az időjárásnak a növényzetre gyakorolt befolyásának felemlítésével. A munka ezen második részéből különösen azon szakaszra kell kiválólag figyelni, melyekben a szerző az élődi növények által előidézett kórokat tárgyalja, a többire nézve már a feldolgozás módja miatt is könnyű, és elég is lesz néhány szóba összefoglalni véleményünket.

Az élődi gombák s az élődi phanerogamok által okozott betegségeknek a munkában való feldolgozására nézve sajnálattal kell megjegyeznünk, hogy az hiányos, felületes is. Hogy mily mértékben áll ez a munka e részére, elég ha annak kimutatására fel- emlíjük, hogy több kórnak ismertetése egészen elmaradt, s ha jellemezzük azt, hogy a szerző miképpen írta le az ismertetésre általa kiválasztottakat. Legteljesebb s legjobban sikerült az anyarozs-kór (Claviceps purpurea) és búza-üszög (Tilletia caries) leírása s jellemzése, mert ezen szakaszokat ismét majdnem egész kiterjedésükben lefordította; míg a többi itt tárgyalt betegségek közt egyetlenegy sincs kimerítően és úgy ismertetve, hogy az úgy, a mint leíratott, elfogadható lenne. A köles és a málé üszögje, Ustilago destruens és Ustilago maydis, ismertetésénél a kórokat okozó gombák leírásáról szó sincs, a betegség tüneteiről pedig alig közül többet, mint a mennyit arról annak tetőpontján minden figyelmes gazda pusztá

szemmel látásból ismer és tud; ugyanez áll a Urocystis és a Pleospora-ról írt szakaszkokról. A levélkoromról (Russthau) a leírásból az olvasó alig tud meg egyebet, mint azt, hogy ily kór is létezik. Csak a Cladosporiumnak tulajdonítja e kórt, holott az főleg a Torulák által okozatik; míg a búza, fenyő, a tatárka stb. Toruláját meg sem említi, a Cladosporiumok közül csak a szőlőt és a sásét említi meg, azonban egyiknek sem adja leírását. Ugyan ily hiányos és felületes a lisztharmat (Mehlthau) ismertetése; itt csak az Erysiphe macularis és az Erysiphe communis vannak megemlítve, de leírva nincsenek sem ezek, sem a többi Erysiphe fajok, melyek oly veszélyes és oly gyakori kórokat idéznek elő; ugyanez áll a repczére nézve oly veszélyes Polydesmus exitiosus ismertetésére is. Mellőzve a többieknek itteni felemlítését, még csak a szőlő és a burgonya betegségeit akarjuk figyelemre méltatni. E rendkívül fontos tárgyakat is csak röviden közli, s a betegségek külsőleg is látható tüneteinek nem egészen világos ismertetésén kívül az olvasó itt is alig kap egyebet; hiányzik az e kórokat okozó gombáknak hű és tüzetes ismertetése és leírása. Azon számos és érdekes kísérlet, melyek különösen a burgonyavész természetének felderítése céljából tettek, nem is említetnek, s épp oly majdnem teljes hallgatással mellőzi a szerző a szőlő s a burgonya-vésznek fellépésére és terjedésére vonatkozó statisztikai és történeti adatokat; pedig ha e munkában valahol, úgy itt e helyen csakugyan nem ártott volna a tárgyba kissé mélyebben behatni. Egyébiránt a szőlővészre vonatkozó s 5–6 sorban összeszorított kis, történeti jegyzék sem helyes, mert a Rhone partján jelentkezett szőlőbetegségről nem Montagne, hanem Depuis tett jelentést, s nem is 1850-ben, hanem 1851-ben. Montagne ez időben a Versailles körül mutatkozott szőlővészről tudósította a párisi gazdasági együletet.

Vessünk most még a virágos élődiékről szóló szakaszra egy pillantást, mielőtt e munka végső részéről nyilatkozunk. E szakasz igen rövid s egyebet alig mond, mint azt, hogy melyik élődiének melyik a tápnövénye, de még ezen rövid tartalma mellett sem hibátlan. Így pl. a fagyöngyre nézve (Viscum) állítja, hogy ennek a főgyökereiből eredő gyökágai *nem valódi gyökerek*, és pedig szerző szerint *azért, mert nem a végeiken nőnek*. Ezen új felfedezésével a szerző ugyan nem nagy dicsőséget arat.

Az állatok által okozott kórokra nézve megemlítjük, hogy azok leírva éppen úgy nincsenek, mint az illető állatok, melyek

általelőidézteknek. A szerző szakaszban úgy segít magán, hogy pusztán felsorolja a kártékony madarak, rovarok stb. stb. neveit, s a rovarok által okozott korcs-kínővések némelyeit megemlíti. Csak a Phylloxera vastatrix részesült azon megtiszteltetésben, hogy a szerző annak leírását, ha nem családunk, Kriesch tanár úr ismertetése után, kivonatossan közli. Az időjárási viszonyokat tárgyaló és utolsó szakasz alig érdemel figyelmet, egy jóra való kalendarium is többet közöl arról olvasójának.

A mondottak után, azt hisszük, tisztelt választmány, hogy e pályamunka sorsára nézve bírálatunk kezdetén tett nyilatkozatunkat alaposan s jogosultnak fogja találni, és elfogadja azon véleményünket, hogy a pályadíj a szerzőnek odanem ítéltető s ki nem adható. — Pest, 1873. január 16-án. *Dr. Jurányi Lajos, Dr. Szontagh Miklós.*

A bírálók véleményét a választmány magáénak fogadja s elhatározza, hogy a közgyűlésnek ugyanezen kérdés kitűzését fogja, ajánlani, s a beküldés határidejét 1874 október 31-ére szabja meg.

Margó Tivadar, Kriesch János és Karl János benyújtják a küszöbön levő közgyűlésen a Bugát-féle alapítványból kitűzendő pályakérdést, melynek szövege rövid eszmecsere után következőké p. állapítatik meg:

„Trassanak le a folyami ráknak (*astacus fluviatilis* Fabr.) boncz- és élettani viszonyai önálló vizsgálatok alapján.“ — Jutalma a Bugát-féle alapítványból 300 frt. A beküldés határideje 1874 okt. 31-ike.

A múlt választm. ülésén „a természettudományoknak a középiskolák célba vett reformjában adandó szerepkört illetőleg“ beadott indítványnak előleges megvitatására bizottság küldetik ki, melynek tagjai Balogh Kálmán elnöklete alatt Dapsy László, Heller Ágost, R. Eötvös Loránd, Kriesch János és Say Mór.

A szakgyűlések és népszerű előadások ügyében kiküldött biz. értekezletbeli működéséről Szily Kálmán a következőkben tesz jelentést:

A természettudományi társulat szakgyűlésein eddigelé vegyesen fordultak elő oly előadások, melyeknek egy része népszerű módon tartatván és közérdekű tárgyakra vonatkozván, a nagy közönség igényeit tartotta szem előtt; másik része ellenben speciális tudományos kérdéseket tárgyalván, csak szűkebb körben, a természeti tudományokkal szorosabban foglalkozókra nézve birhatott érdekel, míg a nagyobb közönség már csak azért sem találhatott bennök élvezetet és tanulságot, mert ez utóbbi nemű előadásokban a nagyobb közönség előkészültsége nem véteztet tekintetbe.

A kiküldött bizottság czélszerűnek tartja az előadásoknak természetük szerint történendő szétválasztását. És pedig:

1) Azon gyűlésekben, melyek a nagyközönség számára tartatnak, s melyek — röviden szólva — természettudományi estélyek jellemével fognak birni: közérdekű tárgyak, teljesen népszerű modorban, fognának előadatni.

2) Azon gyűléseken pedig, melyekben specialis irányú tudományos tárgyak kerülnek elő: az előadók szaktudományuknak egyes haladásait ismertetnék meg nem népszerű, hanem szorosan tudományos modorban.

A bizottság ajánlja, hogy az első fajta gyűlések, a természettudományi estélyek, november hónaptól kezdve bezárólag májusig, a hónap elején oly napokon tartassanak, midőn a vegytani intézet előadóterme legszabadabban rendelkezésünkre áll. Belépti díj nem fizetendő.

A szorosan vett szakgyűlések ugyan ezen hónapok harmadik szerdján a m. tud. Akadémia épületében tartassanak.

Minthogy pedig a népszerű előadások a Természettud. Közlönyben is ki fognak adatni, és tudva azt, hogy egy valódi népszerű előadás összeállítása és kísérletekkel való megtartása mennyi fáradsággal jár — a bizottság méltányosnak tartja, hogy az előadók iránt a társulat az által is kifejeze elismerését, hogy az ily népszerű előadásokat, melyeknek tartama legalább 40 perc, és 1 órát meg nem halad, az eddiginél nagyobb tiszteletdíjban részesítse, s egyenként 60 frttal, illetőleg ha kísérletekkel van egybekötve, 80 frttal díjazza.

A természettudományi estélyek tárgyairól egyelőre a titkár gondoskodik; a szakgyűlések rendezésében pedig három tagú bizottság működik közre. — A választmány a bizottság ajánlatait elfogadja.

A pénztár megvizsgálására kiküldött bizottság a pénztári könyveket és számadásokat átvizsgálván, azokat a legnagyobb rendben találta; az ügykezelésre nézve pedig a mostani könyvvezetést, mint teljes átnézetet nyújtót és a mellett még sem igen complicáltat, a mai viszonyokhoz képest egészen czélszerűnek találta, úgy hogy azon semmit sem kíván változtatni. — Tudomásul vétetvén, a vizsgálat eredménye a közgyűlésnek azon kérelemmel fog bejelenteni, hogy 1872-re a pénztárnok a felelősség alól felmentessék.

Ezután a pénztárnok bejelentette a közgyűlésen is felolvasandó számadásának főbb tételeit. — Tudomásul vétetett.

A könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottság jelenti, hogy a könyvtárt teljesen rendben találta, s csupán azon javaslatát terjeszti elő, hogy a könyvek — a köny-

nyekben használhatás szempontjából — folyó számmal és csoportonként külön-külön csoportszámmal láttassanak el. — Tudomásul vétetvén, a könyvtárnok ezen értelemben fog utasíttatni.

A titkár bejelenti ezután a társulat számára legközelebb érkezett könyv és egyéb adományokat. Köszönettel vétettek.

A titkár bemutatja Balogh Kálmán 200 frtos alapító levelét, a mi örvendetes tudomásul szolgál.

Somogyi Rudolf jelenti, hogy 100 frttal a Budapesti örökítő tagok sorába kíván lépni. — Örvendetes tudomásul szolgál és Somogyi úr számára az örökítő tagsági oklevél ki fog adatni.

Dapsy László, azt a kérdést intézi a választmányhoz: nem lehetne-e a könyvk. váll. kiadványainak alakját s nagyságát egyes esetekben — a megállapodástól eltérőleg — megváltoztatni? — Rövid eszmecsere után a könyvkiadó bizotts. arra utasíttatik, hogy a már megállapított alak mellett maradjon.

Ezek után a közgyűlési előterjesztések sorrendje megállapítván, az elnök javaslatba hozza, hogy Sztoček József a múlt évben lelépett elnök, ki a társulatnak hét évig éppen azon időben volt elnöke midőn ez oly gyorsan élénkebb virágzásnak indult, — a társulat körében szerzett kiváló érdemeinek elismerésül, a közgyűlésen tiszteleti tagul választassék. A választmány az elnök javaslatát egyhangúlag határozattá emeli.

Tagválasztásra kerülén a sor, felolvastattak az újabban tagokul ajánlottak névsora, a kik — összesen 77-en — rendes tagokul egyhangúlag megválasztattak. (Névsoruk a 42-ik füzet borítékán).

Az alapszabályok értelmében az évfolytán visszalépett tisztviselők és az évenként választandó választm. tagok helyére a következők fognak ajánlatni a közgyűlésnek megválasztásra:

Alelnököknek (betűrendben) Hirschler Ignác, Nendtvich Károly, Say Mór.

Választm. tagokul (betűrendben):

Allattanra: Frivaldszky János, Karl János, Kriesch János, Margó Tivadár, Szaniszló Albert, Xantus János.

Ásv.- és földtanra: Hantken Miksa, Hofmann Károly, Krenner József, Tóth Ágoston, Zsigmondy Vilmos.

Élettanra: Balogh Kálmán, Hirschler Ignác, Hőgyes Endre, Jendrassik Jenő, Korányi Frigyes, Thanhofer Lajos.

Növénytanra: Borbás Vincze, Dapsy L., Jurányi Lajos, Klein Gyula, Schuch József, Szontagh Miklós.

Természettanra: Berecz Antal, B. Eötvös L., Heller Ágost, Jedlik Ányos, Kondor Gusztáv, Sztoček József.

Vegytanra: Balló Mátyás, Hidegh Kálmán, Lengyel Béla, Nendtvich Károly, Say Mór, Wartha Vince.

A pénztárnok ajánlására kerülén a sor, a titkár mindenekelőtt azt említi fel, hogy biztos értesülés szerint jóhitelű pénzintézetek is vállalkoznak a társulat pénzeinek kezelésére olyformán, hogy a befolyó díjak és betett tőkék után 6%-ot fizetnének és kezelés fejében $\frac{1}{8}$ vagy legfeljebb $\frac{1}{4}$ % provisiót vonnának le. Czészerűnek tartaná, ha a választmány előbb azon elvi kérdést döntené el: vajjon pénzintézet vagy külön pénztárnok választását hozza-e javaslatba a közgyűlésnek.

A választmány elvileg határozottan és minden véleménykülönség nélkül a pénzintézeti kezelés mellett nyilatkozik és egyetemes elhatározza, hogy annak elfogadását 1874-től kezdve a közgyűlésnek javasolja. Azonban, minthogy most még a netán választandó pénzintézetnek a titkársághoz való viszonyára s a kezelés apróbb

módozataira nézve semmi sincs megállapítva, a jelen évre még a pénztárnok-választást megtartatni kívánja. — Ezek után *pénztárnoknak* ajánlatnak (betűrendben):

Hoffman Győző, a kereskedelmi bank első, könyvvezetője, — Leutner Károly, a közlekedési miniszt. levéltári igazgatója, s a magyar mérnök- és építész-egylet pénztárnoka, — Piufisch Lajos, a pesti első hazai takarékpénztár főpénztárnoka.

Végül még B. Eötvös Loránd jelenti, hogy a „társas kör“ a bérleti idő lejártával nagyobb szállásba óhajtana költözni, s azon kérdést intézi a társulathoz, hajlandó volna-e szintén a társas körrel egyszerre szállást cserélni — hogy így közösen a kibérleendő helyiségeket is olcsóbb áron lehessen megkapni, meg szakadás se történjék az egyletek között. — A term. tud. társulat a lakáscserére hajlandó s maga részéről szintén megjegyzi, hogy a bérleendő új szálláson több és tágasabb helyiségeket kíván birni mint jelenleg.

XL. K Ö Z G Y Ű L É S.

1873. január 15-én.

Elnök: T h a n K á r o l y.

Elnök a közgyűlést következő szavakkal nyitja meg:

Tisztelt közgyűlés! Midőn jelenleg első alkalommal vagyok azon szerencsés helyzetben, hogy a k. m. term. tud. társulat közgyűlését megnyithatom, engedje meg a t. közgyűlés, hogy mindenek előtt benső köszönetemet nyilváníthassam azon megtisztelő bizalomért, melylyel a t. társulat ügyei vezetésének élére állítani engem szíveskedett.

El nem mulaszthatom ugyanez alkalommal, hogy igen tisztelt elődömnök a társulat nevében és magam részéről is őszinte elismerésem és köszönetemet ki ne fejezzem. A társulat nevében, mert mindnyájunk előtt ismeretesek azon érdemek, melyeket ő hosszú évek során át, mint e társulat elnöke magának szerzett. — Éppen ez oknál fogva nem szükséges ezeket részleteznem, de annyit szabad legyen kiemelnem, hogy éppen az ő elnöki működése alatt és jó részt ennek következtében nyerte társulatunk azon új lendületet és irányt, mely annak történetében korszakot alkotó és a melynek leginkább köszönhetők azon örömdetes eredmények, melyeket a társulat életének utolsó szakában felmutatott.

De magam részéről is köszönettel tartozom elődömnök, mert kétségtelen, hogy éppen ezen érdemei által rám nézve feladatam megoldását nem csak könnyebbé, hanem sokkal háladosabbá is tette.

Nem czélom e helyen a társulatnak a

lefolyt évben kifejtett működéséről bővebben szólni, mert ezt úgy is csak általánosságokban érinthetném, míg a terjedelmes titkári jelentés erről alapos felvilágosítást és bő tájékozást fog nyújtani.

E jelentés szolgáljon annak megítélésére, mennyire felelt meg társulatunk gazdasági feladatának, továbbá mennyire sikerült azon nagy küzdelemben, melyet a felvilágosodás legnagyobb ellenségeivel, az előítélettel, szünet nélkül küzd, nemzeti haladásunk érdekében a rendelkezésünkre álló eszközök felhasználásával részt venni.

Kerülni óhajtván a hosszadalmasságot, legyen szabad e rövid megnyitómát azon kéréssel befejeznem, hogy a t. társulat, különösen pedig a választmány és a titkár nagybecsű közreműködésükkel ügyeinket ezentúl is oly mérvben szíveskedjenek támogatni mint eddig; akkor hiszem, hogy nagy feladatunk elérésének megközelítése el nem maradhat.

*

Ezután az első titkár felolvassa a következő jelentést:

TITKÁRI JELENTÉS.

— Szily Kálmántól. —

Tisztelt közgyűlés! Társulatunk élete a következőkben nyilvánul: 1. *gyűléseiben* 2. *a megbízásából készült munkálatokban* 3. *a kiadásában megjelenő folyóiratban és könyvekben*, 4. *könyvtárában* s 5. *végre abban, a mi társulatunknak életét elemző, a tagokhoz való viszonyában.*

1. Az 1872. január 17-én végbement közgyűlés óta máig összesen 19 gyűlést tartottunk, és pedig 10 szakgyűlést és 9 választmányi ülést.

A 10 szakgyűlésen 22 előadás tartott és pedig :

a	
<i>a tárgyak szerint :</i>	
Allattani	1
Ásvány- és földtani	3
Csillagtnai	2
Élettani	4
Növénytani	2
Természettani	5
Tudomány-történeti	1
Vegytani	4
összesen : 22	

b	
<i>az előadók szerint :</i>	
Balogh Kálmántól	2
B. Eötvös Lorándtól	4
Heller Ágosttól	1
Hirschler Ignácztól	1
Hohenauer Ignácztól	3
Klein Gyulától	1
Koch Antaltól	1
König Gyulától	1
Krenner Józseftől	1
Kriesch Jánostól	1
Lengyel Bélától	2
Plósz Páltól	1
Staub Mórtól	1
Szily Kálmántól	1
Wartha Vinczétől	1

15 elődótól összesen: 22

E szakgyűlések közül 4 a m. tud. akadémia heti üléstermében, 5 pedig a tudomány-egyetem vegytani intézetének nagy előadási termében tartott meg.

A társulat választmánya ugyanis mindjárt a közgyűlés után kérelmet intézett a tudomány-egyetem nagys. rektorához, engedné meg, hogy az oly szakgyűlések, melyeken kísérletekkel vagy mutatóanyagokkal egybekapcsolt előadások fordulnak elő, s a melyekre a m. tud. akad. heti ülés terme semmi tekintetben sem alkalmas, ezentúl a vegytani intézet nagy előadási termében tartathatnának. Az egyetem rektora társulatunknak az óhajtott engedélyt a legnagyobb készséggel megadta ; miért is a választmány mind az egyetem rektorának, mind pedig a vegytani intézet igazgatójának, társulatunk nevében, köszönetet szavazott.

Ez örömdetes körülmény lehetővé tette azt, hogy a természettudományi estélyek eszméje, melyek pár év előtt a budapesti közönség tetszését oly nagy mértékben kiérdemelték, ismét föllevenitessék, s a gyűlések tartásában az eddiginél helyesebb rendszer hozassék be. Szakgyű-

léseinkben ugyanis eddigelé vegyesen fordultak elő oly előadások, melyeknek egy része, közérdekű tárgyakra vonatkozván s népszerű modorban tartatván, inkább a nagy közönség érdekeltségének fölébressztésére s igényeinek kielégítésére volt irányozva ; másik része ellenben, specialisabb érdekű tárgyakat karolván fel, s bizonyos mérvű előismereteket már föltételezván, egészen más képzettségű körök figyelmét kívánta fölgerjeszteni. Nyilvánvaló, hogy a különböző természetű és más-más közönség igényeinek szánt előadási tárgyak egymástól ketté választása, és külön-külön alkalom nyújtása a természettudományi ismeretek mind két irányú terjesztésére czélszerűnek tartandó. Ez okból a választmány e kérdést tanácskozásai körébe vonta, s azt határozta, hogy azon esetben, ha az eszme a t. közgyűlés jóváhagyásával találkozik, a jelen évi február hónapjától kezdve, a szakgyűlések tartására nézve a következő rendszer léptetessék életbe: 1. minden hónap elején, kivéve a társulat szünidejét, egy oly nap esti óráiban, melyen az egyetemi oktatás legkevésbé sem zavartatnék, rendezzen a társulat egy-egy *természettudományi estélyt*, minden beléptidij nélkül, közérdekű természettudományi tárgyakról, a művelt közönség igényeihez mért modorban, a választmány által előre megállapított programm szerint tartandó előadásokkal. 2. Ugyanezen hónapok harmadik szerdáján tartson a társulat az akadémia heti üléstermében egy-egy szorosabb értelemben vett szakgyűlést, melyen a természettudományok haladásának specialisabb érdekű mozzanatait terjesztessenek elő, a természettudományokkal behatóbban foglalkozók számára. — A társulat választmánya abban a nézetben van, hogy az előadásoknak illetően elkülönítése, — vagy helyesebben mondva — tervszerű csoportosítása könnyíteni fogja feladatunk megoldását, a természettudományi ismeretek terjesztését.

Társulatunk igazgatási közege : a választmány a lefolyt évben 9 ülést tartott. Tanácskozásainak részletes taglalásától annyival inkább fölmentve érezhetem magamat, mivel az üléseiről fölvett jegyzőkönyvek társulatunk közlőnyében már úgysí megjelentek ; csupán a legfontosabb ügyek vázlatos előterjesztésére fogok szorítkozni.

Társulatunk választmánya múlt évi márczius havában egy emlékiratot nyújtott be a közoktatásügyi miniszter úrnál, melyben részletesen kifejtette azon vezérelveket, melyeket a társulat számára „országos érdekű kutatások és közlemények” czímén megszavazott államsegélynek miként való felhasználására nézve követen-

dőknek tart. A kegyes fogadtatás, melyben az akkori közoktatásügyi miniszter úr küldöttségünket és emlékiratunkat részesítette, nemcsak nagy megnyugvásunkra szolgálhat, hanem egyszersmind az eddig járt ösvény követésére is buzdít.

A földm., ipar- és kereskedelemügyi minisztérium két természettudományi kérdést intézett társulatunkhoz, melyek közül az első arra vonatkozott, hogy a jelenleg Franciaország szőleít pusztító *Phylloxera vastatrix* nevű rovarlétezik-e nálunk szőlőnyosan; és ha igen, lehet-e attól tartani, hogy ezen állat a mi szőlőinket is ellepje és pusztítsa: a másodikban pedig azon felhívás intéztetett társulatunkhoz: határozni meg a múlt május hóban Ditrő és Szárhegy erdélyi községek határában tetemes számban mutatkozott és nagyobb pusztításokat végbe vitt szöcske-féle rovarok fajtát és nemét. Az első kérdésre adott feleletünket Kriesch János tagtársunknak, az Erdélyben pusztító rovarok meghatározását Karl János és Horváth Géza tagtársainknak köszönjük. Mind a két véleményes jelentés fölterjesztetett az érdekelt minisztériumhoz, tágabb körű tanulság merítés okáért Közlönyünkben is közzététetvén.

Egyik buzgó tagtársunk Dr. Fehér Nándor úr fölkérte a társulat választmányát, küldene ki egy szakértő rajzoló *a dobsinai jégbarlang* lerajzolása végett, hogy hazánk e nevezetes természeti ritkaságával tágabb körökben is részletesebben megismerkedhessenek. A választmány örömmel fogadta az indítványt, és elhatározta, hogy amint az idő tavaszodni kezd, a kellő intézkedéseket megtéteti.

A választmány egyéb fontosabb intézkedéseit alább, az illető életmozzanatok sorrendjében fogom előterjeszteni. Ít meg csak azon állandó bizottságokról kell hálával megemlékeznem, melyek a választmány kebelében, az egész év folytán működtek ú. m. a physikai és meteorológiai bizottságról, mely Sztoczek József elnökelete alatt, s B. Eötvös Loránd, Heller Ágost, Kondor Gusztáv, Schenzl Guidó és az első titkár közreműködése mellett, az 1872-re eső physikai nyílt pályázat ügyét vezette; továbbá a könyvkiadó bizottságról, mely Balogh Kálmán elnökelete alatt és Dapsy László, B. Eötvös Loránd, Hirschler Ignác, Krenner József, Kriesch János, Szontágh Miklós, Wartha Vincze, és a titkárok közreműködése mellett a nagy fontosságú s messze kiható könyvkiadó vállalatunkban intézkedett.

2. Társulatunk második életnyilvánulását a *megbízásából készült munkálatok* képezik. Jelenleg a következő munkálatok vannak folyamatban, u. m.

a) Schvarzer Viktor úr, a debreczeni országos gazdasági felsőbb tanintézet tanára meg van bízva egy a magyar gazdaközönség igényeihez mért népszerű mezőgazdasági vegytan megírásával. Tiszteletdíja 2000 forint.

b) Kerpely Antal úr, a selmeczi bányászakademia tanára a következő feladat megoldásával bízott meg: „Vizsgáltassanak meg a vas- és legfőbb vegyületeinek és ötvényeinek physikai és chemiai tulajdonságai, elméleti és gyakorlati szempontból, különös tekintettel a magyarországi nyerstermékekre“. Tiszteletdíja 2000 forint.

c) Schenzl Guidó úr, az országos meteorológiai és földdelejlésségi intézet igazgatója a következő feladat megoldásával bízott meg: „meghatározni a magyar birodalom földdelejlésségi állandóit a birodalom minden részében, azokat átszámítani az 1870-ik évi időszakra, azon változásokat kideríteni, melyek a föld delejlésségi (isoklin, isogon, isodynam) vonalakban húsz év alatt történtek, az eddigi mérésekben mutatkozott szabálytalanságokat beható vizsgálat alá vetni, s eddigi, valamint még ezután eszközlendő mérései alapján, Magyar- és Erdély-, Horvát- és Tótország magnetographiai térképét elkészíteni“. Tiszteletdíj 1500 forint.

d) Stahlberger Emil úr, a fumei tengerész-akademia tanára már elkészítette és be is nyújtotta „az apály és dagály a fumei öbölben“ című munkáját, melyben a fumei apály és dagály tünetényeinek lefolyását, és annak eltérését az oceánbeli apály és dagály törvényeitől számos tapasztalati adatból kimutatja és megmagyarázza. Tiszteletdíj 500 forint.

e) Staub Móricz úr, a budai főreáliskola tanára megbízott a Magyarországon eddig tétetett állat- és növény fejlődési megfigyelések összegyűjtésével és földolgozásával. Tiszteletdíja, beleértve utazása költségeit, 500 forint.

Továbbá Bartha Károly, felsődobolyi evang. lelkész úr Háromszék meteorológiai viszonyainak részletes leírására, végre Podhradszky András főerdész úr Gömörből: „a légáramlásokról és befolyásukról a csapadékokra és időjárásra, különös tekintettel hazánk természeti viszonyaira“ című munka kidolgozására ajánlkozott. A választmány mindkét ajánlkozást örömmel fogadta, s köldiket munkálataik elkészítésére fölszölitotta.

A választmány nem titkolhatja el örömet a szakférfiak ily nagy mérvű érdekeltsége fölött, melyet a társulat direct

megbízásai iránt tanusítottak. Az eddig követelt eljárás: „pályázati hirdetés meghatározott feladatra” nálunk még alig vezetett egyszer kétszer teljes sikerre, a természettudományok körében. A legtöbb esetben egyetlenegy pályamű sem érkezik, vagy ha érkezik is, nem adható ki a jutalom, a feladat megoldatlan marad. Az indirect eljárás, melyet a természettudományi társulat ezúttal először kísértett meg, a legszebb eredményekre jogosít: ez érdekeltség még eddig nem tapasztalt mértékben nyilvánul Kiki előadja mivel foglalkozik, mily irányban szeretne kutatásokat tenni, s a pályázat-hirdető társulat egyszerre a gazdagság zavarába jut. Többé nem az eredmény-hiány, hanem a bőség okoz aggodalmakat: melyeknek adassék az elsőség a sok derék ajánlkózás között?

Társulatunk életnyilvánulásai között, ha harmadiknak említem is, az első helyet foglalja el a társulat folyóirata: a Természettudományi Közlöny, melynek most már 41 füzete, négy teljes évfolyama fekszik előttünk. Ha visszagondolok azon időkre midőn a Természettudományi Közlöny megindításáról tanácskozni kezdtünk, ha lelkem elé idézem akkori szünetlen töprengéseimet: fennmaradhat-e nálunk egy természettudományi szakközlöny hosszabb ideig, fog-e a kísérlet a mi kezünkben sikerülni, nem kell-e majd, meg nem érve a magyar közönség igényeit, mindjárt az út kezdetén megállanunk? ha vissza emlékezem azon aggodalmas tanácskozásokra vajjon 1000 példányban indíttassék-e meg, amint az óvatosabbak kívántak, vagy 1500 példányban, miként a vakmerők sürgeték; ha elmémben végig futom a meglepő elterjedés fokozatait: amint a példányszám 1500-ról csakhamar 2500-ra majd 3000-re, utóbb 3600-ra, s elvégre 4500-ra szökött fel, s 9 füzetek második kiadást ért meg; ha szívtében beszélni hallom, hogy talán egy vagy két magyar lap van, mely a Közlönyünkénél nagyobb példányszámot mutathat fel; és ha tagkönyveinkből látom, hogy a Közlöny megindítása óta, a természettudományi társulat tagjainak létszáma 800-ról 3500-ra, tehát 400 százalékkal emelkedett: úgy lehetetlen sajnálnom, bár tudom becsülni értékét, a rövid emberi élet azon szép napjait, melyeket saját tanulmányaimtól, lelkem gyönyöreitől elvontam, hogy a Természettudományi Közlönynek szenteljem. Ám mondják már most a kishitűek, hogy a magyar közönség a természettudományi ismereteket nem kedveli! lám a magyar nyelven irt természettudományi munkáknak nincs kelendőse! Társulatunk büszkén fog mutatni Közlönyének 4

évfolyamára: ime, a czáfolat. Ily eredményt, és ily tartós eredményt, ha a közönségnek elérendőse nincs, nem lehet elérni soha.

De társulatunk még egy más nem kevésbé szembeszökő czáfolattal is szolgálhat, t. i. *könyvkiadó vállalatával*. A múlt évi január 17-én tartott közgyűlés elhatározta, hogy a társulat működési ágai közé egy újabbat is vegyen fel: a külföldi jelesebb népszerű természettudományi munkák magyar nyelven kiadását. A választmány által kiküldött könyvkiadó bizottság csinált egy előleges költségvetést, s azt találta, 5—600 aláíróra mindenestre szükség van, különben a vállalat, világos deficit nélkül, meg nem indítható. Ekkor is, mint a Közlöny megindításakor aggodalmak és pedig bizonyára nem alap nélküli aggodalmak nyilvánultak — minthogy ez esetben sokkal jelentékenyebb összeg 21, illetőleg 30 forint aláírása kívántatott — vajjon össze fog-e gyűlni a 600 aláírás vagy sem? És ma, mikor a társulat könyvkiadásából még egy füzetke sem jelent meg, alá vannak írva, három évre szóló kötelezettség mellett, nem 600-an hanem 1105-en. Valóban most már azon kezdünk aggodni, vajjon azon 1500 példány, melyben a fordításoknak sajtó alatt levő első kötetét nyomják, elegendő lesz-e akkor, ha majd Cotta, Darwin, Helmholtz, és Huxley magyar nyelven is megjelen. Ekkoráig a következő munkák fordítása, illetőleg revisiója van folyamatban:

1. Cotta: Geologie der Gegenwart; fordítója Petrovits Gyula; revisora Hofmann Károly. (Már sajtó alatt van).

2. Darwin: On the origin of species; fordítója Dapsy László, revisora Margó Tivadar. (Még e hónapban sajtó alá kerül).

3. Helmholtz: Populäre wissenschaftliche Vorträge; fordító Jendrassik Jenő és Jagicza Lajos; revisorai Balogh Kálmán és B. Eötvös Loránd.

4. Huxley: Lessons in elementary Physiology; fordítója Magyar Sándor; revisora Balogh Kálmán.

Mind a fordítás, mind a revisio lassabban halad ugyan, mint eleve gondoltuk. Azonban egypár hónap különbség, az aláírókra nézve, alig tesz valamit; csak a fordítás azután hű és magyar legyen.

4) Társulatunk helybeli tagjai közül is bizonyára sokan nem tudják még, minő halmaza van kis *könyvtárunkban* a legújabb természettudományi munkáknak és folyóiratoknak; oly halmaza, minő Pesten — az új munkákat értve — nem található sehol, bátran ki merem mondani, sem a muzeum, sem az akadémia, sem az egyetem könyvtárában. Más fővárosok természettudományi könyvtáraihoz mérve, nem

sok biz az : csak 5000 kötet, s a társulatnak benne fekvő pénzbeli értéke csak 11.315 frt. és 51 kr. Érdekes statisztikai adat még az is, hogy a könyvtárra fordított ezen összes sommából társulatunk fennállásának első 25 évére, t. i. 1841-től 1866-ig nem esik több, mint 1814 frt. ; a többi 9500 forint az utolsó öt év alatt adatott ki.

5) A mi végre társulatunknak tagjaihoz való viszonyát illeti, az minden tekintetben teljesen kielégítő. A múlt évben tartott közgyűlésig társulatunk rendes tagjainak száma 2737-re ment; azóta tagokul ajánltattak és megválasztattak 811-en. Halál által és önkéntes kilépés folytán elvesztettünk a múlt évben 71 tagot, tehát a jelenlegi létszám 3477, melyből múlt évi gyarapodás : 740. Tagjaink közt van 792 helybeli és 2685 vidéki.

Még egy örömdetes gyarapodásról kell említést tennem, 1868-ban, mely évben először volt szerencsém a társulat titkára lehetni, az esztendő végén kiszámítottam : hány tag fizette ki minden százból, december 31-ig, az évdíjat, és hány maradt a jövő évre hátralékban ? Azt találtam, hogy 84% kifizette és 16% hátralékban maradt. Az eredménynel, bár rosznak nem lehetett mondani, még sem voltam egészen megelégedve. Gondoltám magamban, majd 1869-ben jobban utána látok a dolognak. 1869 végén ismét összeállítottam a fizetők és tartozók százalékait. Legnagyobb meglepetésemre ismét csak 84% volt a fizető, és 16% megint hátralékban maradt. És 1870-ben ismétlődött az a bizonyos 84%, valami $\frac{1}{2}$ perczent különbséggel.

Ez idei titkári jelentésemhez készülve, kiszámítottam e napokban a százalékvisszonyt 1872-re is, és azt találtam, hogy ez évben 90 százalék fizetett, s e szerint csak 10 százalék maradt hátralékban. Aki tudja azt, hogy a statisztika számait csak rendkívüli körülmények ingatják meg, sejtetni fogja, hogy a jelen esetben is valami rendkívülinek kellett csatlakozni az én utánalátásomhoz. És valóban rendkívüli is volt azon buzgalom, azon utánalátás, melyet titkártársam, Petrovits Gyula ez ügyben is kifejtett. Nem mulaszthatom el, hogy köszönetemet ne nyilvánítsam neki, itt a közgyűlés színe előtt is.

Nyomban utánam t. pénztárnokunk fogja előterjeszteni kimutatásait társulatunk bevételeiről, kiadásairól és jelenlegi vagyonáról. Nem kívánom előlegezni az érdekes előterjesztés számbeli adatait : csak egy tételre vagyok bátor felhívni a t. közgyűlés figyelmét. Társulatunk tiszta, rendelkezésre álló vagyona, a mint azt a

pénztárnok úr ki fogja mutatni, 1872 végén nem megy többre mint 11.569 forint és 70 kr-ra, tehát oly összegre, mely a többi intellektuális magyar társulatok : a Kisfaludy-társaság, az országos gazdasági egyesület, a mérnök- és építészegylet, a történelmi társulat, a Szent-István társulat vagyona mellett meg sem említhető parányiság. — Társulatunk 32 év óta áll fenn, s — ám-bár az utolsó év alatt közel 25.000 frtot vett be — a 32 év alatt nem tudott többet szerezni, mint 11.570 frtot, tehát átlagban évenként csak 360 frtot. E lassú előmenetelnek okát két körülményben találjuk meg : először abban, hogy társulatunk a befolyó évdíjakból — pedig ezek képezik a bevételek zömét — nem is igen takaríthat meg valami említésre méltó összeget. Mert éppen a legvitálisabb érdekeink azt parancsolják, hogy folytonosan szem előtt tartsuk azt az egészséges elvet, melyet röviden így fejezhetünk ki : „*do ut des.*“ Annak, a mi évdíjak czímén társulatunk pénztárába befolyó pénz alakjában, ismét vissza kell folyni a tagokhoz könyvek alakjában. S ezt az elvet, melynek szigorú követéséből származott az elértük siker, veszélyes is volna, csupa takarékossgból, megsérteni. Ez egyik oka vagyonunk lassú gyarapodásának. A másik oka pedig az, hogy a természetudományi társulatban — nem úgy mint az említett rokonirányú társulatoknál — egy-egy alapítvány, egy-egy örökítő tagság a természeti ritkaságok közé tartozik. Alapszabályaink 7-ik szakasza ezeket mondja : „A rendes tag, ha helybeli, a társulat pénztárába évenként 5 frtot, ha vidéki 3 forintot fizet. Az évi tagdíjnak megfelelő tőkét is le lehet tenni, a budapestiekre 100 forintot, és a vidékiekre 60 forintot. Ez az örökítő tagság díja, melynek csak kamatait költheti el a társulat.“ Ha az alapszabályok e szakaszának második pontját tehetősebb tagtársaink nagyobb figyelemre méltatnak, úgy vagyonbeli gyarapodásunk is gyorsabb fejlődésnek indúlna. Megvallom, hogy valami nagy vagyont nem is kívánnék fürge társulatunknak. Meg vannak a gazdagságnak is a maga veszélyei : könnyen szoktat henye életre. Annyi vagyont mégis kívánhatunk és kívánnunk is kell, hogy társulatunk jövője némileg biztosítva legyen. Így azonban, a mint e társulat jelenleg áll, jövője semmiképp sincs biztosítva. Jöjjön — mitől rettegünk — egy pár kedvezőtlen év a házára, érje e földet a háború viharja, úgy mind az, a mit az utóbbi néhány év alkotott, egy pár szép emlék híján, el van seperve mind.

(A közgyűlés jegyzőkönyvének többi részét a márcziusi füzetben adjuk.)

A KÖNYVKIADÓ VÁLLALATRA

1873. január 31-ikéig **1113** aláírás érkezett be. Az aláírók névsorát jövőre közöljük.

A könyvkiadó vállalatra

1872-re a tagdíjat lefizették.

(1872. decz. 20. — 1873. január 25.)

(A helynév után tett számok a befizetett forintok összegét jelentik.)

a) A természettudományi társulat tagjai.

Abaffy Sándor, Miskolc 8. — Ádám Károly, Rittberg 8. — Ádám László, N.-Kőrös 8. — Ardey János, Megyaszó 7. — Avéd Jákó, Gy.-Fehérvár 8. — **B**aczó Gábor, Zilah 8. — Dr. Badzey László, M.-Sziget 7. — Balogh János, Bessenyő 8. — Baráth Imre, Gáva 8. — Barkasy Kálmán, M.-Óvár 8. — Dr. Batizi Endre, Técső 8. — Ifj. Gr. Batthyányi Ferencz, Pest 8. — Bedőházy János, Sz.-Vesszős 8. — Benka Gyula, Szarvas 8. — Berecz Antal, Pest 8. — Bereczky Endre, Tass 7. — Bereti János, Ungvár 8. — Bernády Dániel, Bethlen 8. — Beszédes János, H.-Szoboszló 8. — Beyer Arnót, Pest 8. — Blaskovich Gyula, Pest 8. — Dr. Bócz József, N.-Enyed 8. — Bod Károly, Simontelke 8. — Boldizsár István, Hatvan 7. — Bónis Károly, N.-Kőrös 8. — Bósnai István, Csurgó 7. — Breuer Pál, M.-Lápos 8. — Brodsky Lajos, B.-Földvári puszta 8. — Bronts Nándor, Kis-Jenő 8. — Dr. Chyzer Kornél, S.-A.-Ujhely 8. — Csanády Gusztáv, Keszthely 8. — Csáthó László, Csuny 7. — Dr. Csellei János, M.-Óvár 8. — Csepregi Endre, K.-Zombor 7. — Cserép Sándor, Vác 7. — Daróczy István, Paks 8. — Debreczeni Károly, Békés 8. — Deiningen Imre, Debreczen 8. — Deme László, Pest 8. — Demjén László, Kolozsvár 8. — Dezsőffy Géza, N.-Káta 7. — Dezsőffy Gyula, Palásth 8. — Dobay István, Kézdi-Vásárhely 7. — Dóczy Imre, S.-Patak 7. — Dömötör János, Pest 8. — Dömötör László, Puszta-Pó 8. — Duka Marczel, Gyapju 8. — Duma György, Buda 7. — **E**bergényi Mózes, Veres-Patak 8. — Entresz Ágost, Galantha 7. — Dr. Entz Géza, Kolozsmonostor 8. — Ercesey Ernő, N.-Várad 8. — **F**abián Ferencz, T.-Eszlár 8. — Falusy István, Lőcse 10. — Dr. Fanta Adolf, Sz.-Fehérvár 8. — Fehér Ipoly, Pannonhalma 7. — Fiala Miklós, F.-Nezsider 8. — Flóth Ferencz Adolf, Bethlen 8. — Folkusházy Gyurgyik Gyula, Körmöcz 8. — Forgách János, Pest 7. — Frank Ferencz, Léva 8. — **G**ebaur Izor, Sz.-Fehérvár 8. — Geisinger József, Polánka 7. — Gerlach Benjamin, Sz.-Fehérvár 8. — Dr. Geszner Jenő, Dévaványa 8. — Gonda Béla,

Tisza-Szt.-Miklós 7. — Goór György, Pest 7. — Görög Imre, Pest 8. — Gyrom Antal, K.-Komárom 8. — **H**agara Viktor, N.-Szöllős 8. — Dr. Hajnal Albert, Kőrös-Ladány 8. — Dr. Hajnal István, Békés 7. — Hankovszky Mihály, Pest 7. — Dr. Hegedüs János, Buda 8. — Hegyi Mihály, Nezsider 8. — Hofmann Gyula, M.-Keresztes 8. — Horváth Miklós, Pest 7. — Dr. Högyes Endre, Pest 8. — **I**llés Lajos, Mágocs 7. — Incze Ferencz, Pest 7. — **J**ármay Gusztáv, Pest 8. — Dr. Jávör Béla, Ó-Gyalla 8. — Dr. Jellachich Károly, Dárda 8. — Juhász Lajos, Makó 8. — **K**aczander Áron, Miskolcz 8. — Kállay Ferencz, T.-Földvár 8. — Kammel Frigyes, Krompach 8. — Kaprinay István, Ürgéd 7. — Kárpáti Endre, Igló 8. — Katona Zsigmond, Kecskemét 8. — Dr. Kelemen Mihály, Pécs 8. — Kérészy István, S.-Patak 8. — Kétly Károly, Pest 8. — Ifj. Klein János, Gyulaháza 8. — Kollarits Mihály, Zürich 8. — Komáromy Lajos, Pest 8. — Dr. Kósa Rezek János, Gy.-Fehérvár 8. — Kóta József, Bécs 7. — Kovács Béla, Ungvár 8. — Kovácsóczy Gyula, Rittberg 8. — Kubinyi Gyula, R.-Szombat 8. — Kun Pál, Miskolcz 8. — Kutalek Artúr, Gyöngyös 7. — **L**adányi József, Feled 8. — Láluhay Pál, Szurdok Püspöki 7. — Lám Sándor, Ungvár 8. — Dr. Lengyel Endre, S.-Patak 8. — Löcherer Andor, N.-Géres 8. — Dr. **M**ácsay István, Zajecsár 7. — Dr. Magoss Károly, B.-Hunyad 8. — Maklári Papp Miklós, M.-Sziget 8. — Malonyay István, N.-Kanizsa 8. — Dr. Marikovszky Gábor, R.-Szombat 8. — Marikovszky Menyhért, M.-Sziget 8. — Markos György, Ungvár 8. — Markos Péter, Debreczen 7. — Martiny János, Rockfalva 7. — Mathia Károly, Lőcse 8. — Mikó János, Pécsvárad 8. — Mocsáry Béla, Ungvár 8. — Mokos Károly, N.-Kőrös 8. — Molnár József, Léva 8. — Morócz István, Hatvan 7. — **N**agy Gusztáv, S.-Patak 7. — Nagy István, N.-Várad 8. — Nagy Lajos, Sz.-Udvarhely 8. — Németh Dániel, Geszteréd 8. — Neumann Antal, Pest 8. — Nyiri György, N.-Várad 8. — Nyiri János, Székely 8. —

Ormándy Miklós, Nyitra 7. — **Otyk László**, Selmecz 7. — **Pallér Kelemen**, Sz.-Fehérvár 8. — **Dr. Patzek Vilmos**, Pásztó 8. — **Péter György**, * **B.-Hunyad** 8. — **Péts Sándor**, Vác 8. — **Podhraczký Ferencz**, N.-Szalonta 8. — **Pokorny Kálmán**, Szécsény 8. — **Pongrátz Gellért**, Miskolcz 8. — **Poszvrék Gusztáv**, Sopron 8. — **Prágay Károly**, Győr 7. — **Prunyi Békés**, Érsekújvár 8. — **Rácz Miklós**, Kunhegyes 8. — **Radnich Imre**, Buda 8. — **Reviczky József**, P.-Bagos 8. — **Rosenthal Móricz**, Pest 8. — **Rozsnyay Mátyás**, Zomba 7. — **Say Viktor**, Pest 8. — **Schey Lipót**, Pest 8. — **Schik Aurél**, Mágozs 7. — **Dr. Schwarzer Viktor**, Debreczen 7. — **Simon Imre**, Mezőhegyes 8. — **Somody Lajos**, Dusnok 8. — **Soóky Gábor**, Esztergom 8. — **Stromszky Viktor**, Töhl 8. — **Szabó Ferencz**, Veszprém 8. — **Szalánczy Kristóf**, N.-Szeben 8. — **Szarka Mihály**, N.-Körös 8. — **Szentpéteri Sámuel**, Pelsőcz 8. — **Szigethy József**, Kula 8. — **Szlopowszky Károly**, Rapcsicza 8. — **Szöke Gyula**, N.-Várad 8. — **Szöke János**, Érmihályfalva 8. — **Tabódy Jenő**, Budaháza 8. — **Tarczali Endre**, Sepsi-Szt.-György 8. — **Tárczy Sándor**, N.-Várad 8. — **Dr. Técsy József**, Kun-Szt.-Miklós 8. — **Thurzó Gábor**, Milota 7. — **Tókos Sándor**, Vajasd 8. — **Tóth Jenő**, N.-Kanizsa 8. — **Tyukody Gedeon**, Makó 8. — **Ujj István**, Kassa 8. — **Dr. Ungar Fülöp**, F.-Vissó 7. — **Valló Mihály**, Körömcz 8. — **Dr. Valovics Gyula**, N.-Lak 8. — **Vály Imre**, Szebedrázs 7. — **Vánky György**, Szeged 8. — **Ványi József**, Szeged 8. — **Várady Móricz**, Kolozsvár 8. — **Végess Mihály**, Gyanda 8. — **Vida Nándor**, Gyöngyös 8. — **Villási Pál**, Pest 7. — **Vladár Emil**, Radistány 7. — **Vőneky Pál**, N.-Kanizsa 8. — **Vörös Vidor**, Ó.-Arad 8. — **Vörösmarty Kálmán**, Uj-Szász 7. — **Vuskits József**, Sopron 8. — **Wimmer Vilmos**, Feled 8. — **Zachar János**, Nyitra 8. — **Zádory János**, Esztergom 8. — **Zékány Lajos**, Ungvár 7. — **Zsindely István**, Sáros-Patak 8. — **Zsiró István**, Ungvár 7. — **Zsolnay János**, Győr 7.

Összesen : 507-en.

b) A természettudományi társulatnak nem tagjai :

Bakóczy János, H.-Böszörmény 10. — **Berghoffer Ákos**, Debreczen 10. — **Hazslinszky Frigyes**, Eperjes 10. — **Hechtl Sándor**, M.-Óvár 10. — **Horváth Sándor**, Pest 10. — **Huffner Tivadar**, Buda 7. — **Jármy Márton**, Kótaj 8. — **Kés-**

márky István, Ősi-Pusztá 10. — **Nikl Mihály**, K.-Jenő 11. — **Pehán Gusztáv**, Füzér 11. — **Piribauer Alajos**, Pest 10. — **Szájbéli Árpád**, Kis-Jenő 11. — **Széner János**, K.-Szeben 10.

Összesen : 52-en.

c) Egyletek, intézetek, könyvtárak :

Gazdasági felsőbb tanintézet, Debreczen 10. — **Evang. ref. főtanoda**, M.-Vásárhely 11. — **Ref. lyceum könyvtára**, N.-Körös 11. — **Minorita kolostor**, Arad 8. — **Evang. főgymnasium**, Igló 11. — **Ífjúsági könyvtár**, Sárospatak 7. — **Olvasó Egylet**, Ér-Diószeg 8. — **Kegyes taní-**

tőrendi gymnasium M.-Óvár 8. — **Evang. lyceum**, Sopron 10.

Összesen : 36-an.

Tagok	507-en
Nem tagok	52-en
Egyletek, sat	36-an

Összesen : . . . 595-en.

d) Hátralékot fizettek :

Kuncz Leo, Pannonhalma (2-ik péld.) 3. — **Pápai ref. főtanoda könyvtára** 3. — **Rózsa István**, Pápa 3.

e) A kötési díjat utólagosan beküldték :

Bakoss Gábor, Földes 1. — **Benitzky Atila**, Tázlár 1. — **Lábos Ferencz**, Kis-Körös 1. — **Laurovics János**, N.-Lak 1.

— **Dr. Magyar Sándor**, K.-Körös 1. — **Nagy Gusztáv**, S.-Patak 1. és **Pápe Sándor**, D.-Székcső 1 frtot.

MONDANIVALÓK.

— Nehogy később félreértések forduljanak elő, itt közöljük azon aláírók névsorát, a kik, a fentebb **b** és **c** alatt összeállított kimutatás szerint, a kellőnél kisebb összeget küldtek :

Huffner Tivadar	kötetlen példányra küldött 7 frtot ; pótlendő 3 frt.
Jármy Márton	kötött " " 8 " " 3 "
Minorita kolostor Arad	kötött " " 8 " " 3 "
Olvasó Egylet, Érdiószeg	kötött " " 8 " " 3 "
Kegyes tanítórendi gymnasium M.-Óvár	kötött " " 8 " " 3 "

— Azon nem tag aláírók számára, kik a könyvkiadó vállalati tagdíjat 1872-re ez évi január végéig befizették, a „Természettudományi Közlöny“ 1872-ik évi teljes kötete már megküldetett.

*) A januári füzet mellékletén hibásan volt : **Péter János**, **Kaposvár** 8.

Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY. HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a tarsulat tagjai az évdiáj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

43-ik FÜZET.

1873. MÁRCZIUS.

V. KÖTET.

VII. A LEVEGŐRŐL.

(Előadott az 1872. december 18-ikán tartott szakgyűlésen.)

Azon egy pár év alatt, mióta nekem is szerencsém van a tisztelt gyülekezet előtt előadásokat tarthatni, szólottak az előadók a legkülönbözőbb tárgyakról, melyek physikai létünkkel többé-kevésbé szoros kapcsolatban állanak, de nem emlékeztek meg a levegőről, mely hatását lételünk első pillanatában érvényre juttatja és meg nem szünteti azt még halálunk után sem. E tekintetben a levegővel a vizet lehet párhuzamba állítani, melyet Wartha Vincze tagtársunk egyik előadásában behatóan ismertetett. Engedje meg a t. gy., hogy én e két fontos élettényező másikáról — a levegőről szólhassak.

A levegő létezéséről bizonyosságot nyújtanak a szelek, melyeknek mechanikai hatása eléggé ismeretes a közéletből. Gyakran olvasható a lapokban, hogy nagy vihar házfedeleket sodort el; hogy a tengeren ismét áldozata lett a viharnak egy hajó. Mindenki ismeri továbbá a szélmalom szerkezetét, melyet, mint neve is mutatja, a szél indít mozgásra. Ezek a mechanikai hatások eléggé bizonyítják azon test létezését, mely földünket körülveszi, mért mechanikai hatás nem jöhet létre anyag nélkül. Ha levegő nem volna, melyet a Föld különféle pontjain uralkodó különböző hőmérséklet mozgásba hozhat, akkor nem volna okunk viharoktól rettegni, melyek minden perczen elsülyeszthetik a tengerészeket hajóikkal együtt, és a melyek sokszor igen rövid idő alatt tönkre teszik a mezei gazda fáradozásainak minden eredményét. A levegő tehát test, és mint minden a Földön létező testnek, úgy a levegőnek is súlyának kell lenni, melynél fogva nyomást gyakorol az alatta levő többi testekre. Hogy a levegő csakugyan gyakorol nyomást a testekre, azt kísérletek által könnyű kimutatni; és hogy e nyomást közönséges körülmények között nem vesszük észre, onnan van, hogy az minden oldalról egyformán gyakoroltatik a testre, és így az ellentett irányú

nyomások egymást megsemmisítik. De ha a testnek egyik oldalán a lég nyomását megszüntetjük, akkor az a másik oldalon érzéki-
hető lesz. Mindenki tudja, hogy midőn lopó segítségével péld. vizet
emelünk ki valamely edényből, ez az által történik, hogy a lopó
végét belemártjuk a vízbe és azután kiszívjuk a lopóból a levegőt.
Ekkor a légnyomás — a vízre — a lopóban tetemesen csökken, mert
szívás által eltávolítottuk onnan a levegő nagy részét, de a lopón
kívül változatlan marad, minek következménye az, hogy a víz a
lopóba tolatik be.

Gondoljunk most egy 35 láb magas lopót, melyből addig
szívjuk ki a levegőt, míg csak a víz a lopóban emelkedik. Ha e
kísérletet valóban végre hajtánók, azt tapasztalnók, hogy 32 lábnál
magasabbra semmiféle szivattyúval sem volnánk képesek a vizet
felszíni. Ezen 32 láb magas vízoszlop tehát egyensúlyozza a levegő
nyomását, azaz ezen vízoszlopnak a súlya éppen olyan nagy, mint
egy vele egyenlő keresztmetszetű, de a légréteg egész magasságáig
emelkedő légoszlop súlya. Ha az említett lopó segítségével víz he-
lyett higanyt szívunk fel, akkor azt fogjuk tapasztalni, hogy a leg-
jobb szivattyúval sem vagyunk képesek a higanyt 28 hüvelyknél
magasabbra felszíni. Ha a lopó csővének keresztmetszete egy négy-
szöghüvelyk, akkor a csőben foglalt 28 hüvelyk magas higanyoszlop
súlya kerekszámban 12 font. Mivel pedig ezen 28 hüvelyk magas
higanyoszlop egy négyszöghüvelyknyi keresztmetszetű légoszlop
súlyát ellensúlyozza, következik, hogy a levegő súlya vagy nyomása
egy négyszöghüvelyknyi felületre 12 font. Miután az emberi test
felülete több száz négyszöghüvelyket tesz ki: a nyomás, melyet reá
a levegő gyakorol, több mázsányira megy. És hogy e nyomást
nagysága daczára sem érezzük, annak köszönhető, hogy az nem
egyoldalulag kívülről, hanem egyidejűleg belülről is gyakoroltatik
testünkre. Az imént leírt készülék lényegében véve nem egyéb, mint
a légsúly-mérő (barometer). A barometer 35—36 hüvelyk hosszú
csőből áll, mely felső végén zárt, alsón pedig nyitott és felfelé van
hajlítva. A cső, beforrasztott végével lefelé irányítva, megtöltetik hi-
ganynyal, és azután felfordítatik. Ilyen csőből a higany nem foly-
hat ki a főnebb előadott okoknál fogva. A barometer tehát azon
eszköz, melynek segítségével a lég nyomását minden pillanatban
meghatározhatjuk, és a tudományban ezen célra szokás használni.
A barometer állásának folytonos szemmeltartásából kitűnt, hogy a
levegő nyomása nem állandó, hanem az év, sőt a nap különféle
szakaiiban változó. Ezen ingadozás okainak beható tárgyalása
nagyon messze vezetne célomtól, és csak annyit legyen szabad
megjegyezmem, hogy nagy szelek is befolyással vannak a levegő

nyomására. Az erős szelek többnyire forgó szelek, melyek több mérföldnyi átmérőjű körben keringenek. Ezen gyors keringés alkalmával a röperő következtében a levegő-részecskék a körből eltávolodnak, minek folytán a körön belül kevesebb levegő lesz jelen, mint a körön kívül; tehát a nyomás ott kisebb lesz mint itt. Ez egyik oka annak, hogy a vihar közeledtével a légsúly-mérőben a higanyoszlop egyszerre leszáll.

Miután bizonyosságot szereztünk magunknak arról, hogy a levegő súlylyal bíró test, most áttérhetünk többi sajátságainak megismertetésére. Legelőször is azon kérdésre kell feleletet adnunk, hogy miből áll a levegő, és mennyit tartalmaz egyes alkatrészeiből? Ezen kérdés megoldása céljából legyen szabad „az égés tünetneiről“ ezelőtt mintegy háromnegyed évvel tartott előadásomra (Term. tud. Közl. 40-ik füz.) hivatkoznom. Idézett előadásomban kimutattam, hogy az égés: chemiai átalakulás, melynek létrejöttében a levegő egyik alkatrésze vesz részt. Ezen alkatrészt élenynek (oxygen) nevezzük. Bebizonyítottam akkor azt is, hogy ha ezen alkatrészt eltávolítjuk a levegőből, akkor oly légnemű test marad meg belőle, mely az égést többé nem tartja fenn. Ezen testet légénynek (nitrogén) nevezzük. Az említett két alkatrész viszonyos mennyisége számos pontos kísérlet által határozottatott meg és e kísérletekből kiderült, hogy, kerek számban kifejezve, a levegő egy ötöd része élenyből és négy ötöd része légényből áll. E két légnemű test képezi a levegő főalkatrészét, melyekről hosszú ideig azt tartották a vegyészek, hogy azok egymással chemiaillag egyesülve foglaltatnak a levegőben, míg később a tudomány fejlődésével oly módszerek birtokába jutottak, melyekkel teljes biztossággal ki lehet mutatni, hogy ama két légnemű test nem chemiaillag egyesülve, hanem egymással mechanikaillag elegyedve fordul elő a levegőben. Ezen módszerek rendszeres tárgyalása meszsze eltérítene tulajdonképpen a célomtól: a levegő sajátságainak és szerepének megismertetésétől; azért legyen szabad ezen módszerek közül csak egyet, a reánk nézve legfontosabbat röviden megismertetnem. A módszer az említett két alkatrésznek azon sajátságára van alapítva, hogy mind a két alkatrész — a légény és éleny — kis mennyiségben oldható vízben, de különböző arányban, és pedig az élenyből több oldódik ugyanolyan mennyiségű vízben, mint a légényből. Azon szám, mely kifejezi, hogy egy térfogat víz mennyi térfogat légnemű testet nyel el, az illető légnemű test elnyelési tényezőjének nevezetik. Ha a levegő nem elegy, hanem vegyület volna, akkor a levegő is birna elnyelési tényezővel, melynek a légény és éleny elnyelési tényezőjétől különbözőnek kellene lenni, és a vízben felol-

dott levegőnek ugyanazon alkatúnak kellene lenni, mint a légköri levegő. — Ha a kísérletet megteszszük és az e célra alkalmas készülékben levegőt vízzel öszszerázunk, azt fogjuk tapasztalni, hogy a víz élenyből éppen annyit fog feloldani, mintha azt nem levegővel, hanem tiszta élenynyel ráztuk volna össze. Ugyanez áll a légenyre nézve is. Főnebb azonban már megemlítettem, hogy élenyből többet képes feloldani a víz mint légenyből, miből következik, hogy a vízben elnyelt levegőben több élenynek kell foglaltatnia, mint a légkörben. És csakugyan, míg a levegőben $\frac{1}{5}$ -rész az éleny, és $\frac{4}{5}$ -rész a légeny mennyisége, addig a vízben elnyelt levegőnek, kerek számban kifejezve, $\frac{1}{3}$ -da élenyből és $\frac{2}{3}$ -da légenyből áll.

E két légnemű test képezi a levegő főalkatrészét. Az éleny: szín-, szag- és íz nélküli gáz. Közöséges hőmérséknél csak lassan egyesül más testekkel, míg magasabb hőmérséknél az egyesülés rendszerint igen heves. A közelet mind a két egyesülési módra elég példát szolgáltat, melyek közül a reánk nézve annyira fontos rothadási folyamatot akarom felemlíteni. A szervi anyagokat két nagy osztályra oszthatjuk: az egyik osztályba tartozók, melyek légenymentesek és melyeknek alkatrészeit a széleny, köneny (hydrogén) és éleny (oxygen) képezik, a rothadás alkalmával a levegő élenyével egyesülnek és a szélenyből szénsav, a könenyből pedig víz keletkezik. A másik osztályba azon szervi vegyületeket sorozhatjuk, melyek az említett alkatrészekon kívül még légenyt is tartalmaznak. Az ilyen szervi anyagok rothadásuk alkalmával a levegő élenye által szintén szénsavra és vízre bomlanak, csak a bennök foglalt köneny egy része egyesül a légenynyel, és ezzel ammoniakot képez. Azon esetben, ha a szervi anyaggal valamely erős lúgos hatású test van elegyedve, az élenyülés még tovább megy, ekkor az ammoniak is elbontatik és a légenyből légenysav (salétromsav) képződik. Ezen alapúl a nálunk régebben alkalmazásban volt salétromgyártás. Az élenynek nem csak a rothadó szervi anyagokra van ilyen befolyása, hanem a nem szervi anyagok közül is számosra. Jól ismert tulajdonsága a vasnak, hogy a levegőn hosszabb idő múlva elveszti fémfényét és vörösbarna kéreggel vonódik be, melyet rozsdának neveznek, s mely a vasnak vegyülete élenynyel. Hasonló sajátságot mutatnak még más fémek is, mint a réz, zink stb., melyek, ámbár jobban ellentállanak a levegő élenyének, de vele mégis egyesülnek, míg más fémek, mint péld. az arany, ezüst, platina, a levegőn nem változnak meg. De mind ezeknél fontosabb a levegő élenye, és az élő emberi és állati szervezet között fennálló viszony. A levegő élenye a belégzés által jut a tüdőbbe, hol

rendkívül finom hártján keresztül érintkezik a vérrel. Talán sokak előtt visszaátnak tetszik, hogy azt mondom: rendkívül finom hártján keresztül történik az érintkezés, pedig a légnemű testek egy oly sajátsággal is bírnak, melynél fogva ez lehetővé válik. Ennek bővebb kifejtése nem fér ezen rövid előadás keretébe, de nem is válik szükségessé, a mennyiben Than Károly tanár úr a légnemű testek éppen ezen tulajdonságáról tartott előadásában (Term. tud. Közl., IV. köt., 1. l.) e szükségét már előre fedezte. A vérrel érintkező élelyt felveszi a vér és szétviszi a szervezet minden részébe, hol a szervezet által már elhasznált, és így reá nézve már nélkülözhetővé vált anyagokat elégeti és belőlük szénsavat és vizet képez, melyek ismét a vér által jutnak a tüdőkhig és innen kileheltenek. Főnebb említettem, hogy az élely oldható vízben. Ezen sajátsága teszi lehetővé azt, hogy a vízben is élnek állatok, melyeknek szervezete lényegesen eltér a szárazföldi állatokétól. Ezek nem tüdőkhon keresztül veszik fel a vízben oldott élelyt, hanem kopoltyúik segítségével, melyekben az élelynek szintén finom hártján keresztül kell érintkeznie a vérrel.

A levegő másik alkatrésze, a légey, szintén szín-, szag- és íz nélküli gáz, de chemiai tulajdonságaiban nagyon eltér az élelytől. A többi elemekkel, egy-két kivétellel, sem közönséges sem magas hőmérséknel nem egyesül közvetlenül. Szerepe az élő emberi és állati szervezet fenntartásában az, hogy az élelyt higitja és ez által annak hatását a tüdőkre mérsékli. Az emberi és állati tüdő nem áll eléggé ellent a tiszta élely hatásának, mi egyenesen következik abból, hogy ha valamely állattal tiszta élelyt szivatunk be, az rövid idő alatt megbetegszik és tüdejében lobos tünetek mutatkoznak.

E két fő alkatrészen kívül előfordúl a levegőben még vízgőz, szénsav, továbbá ezeknél sokkal kisebb mennyiségben ammoniak, ozon, konyhasó és szerves csírok.

A vízgőz a tenger vízből jut a levegőbe. Ismeretes a közéletből, hogy a víz már közönséges hőmérséknel gőzzé alakúl, azaz — mint mondani szokták — elpárolog. Ez az elpárolgás annál gyorsabb, minél nagyobb felületen érintkezik a víz a levegővel. A tengerek tudvalevőleg földünk felületének nagyobb felét borítják el, és folytonos elpárolgásnak vannak alávetve. A vízgőz, mely a tenger felületén képződik, szelek által a Föld minden pontjára szétvitetik. Ezen kívül még helybeli okok által is jut vízgőz a levegőbe. Tengerpartokon vagy azok közelében, egyenlő körülmények közt, mindig több vízgőzt tartalmaz a levegő, mint a szárazföld belsejében, de itt sem egyenlő mindenütt a levegő vízgőz-tartalma.

Nagy tavak közelében, vagy nagy területű mocsáros vidékeken a levegő rendszerint nedvesebb mint más helyütt. A vízgőz jelenlétét alig lesz szükséges kísérletileg kimutatni, hiszen mindenki tudja, hogy a konyhasó a sótartóban meg szokott néha nedvesedni; honnan vehetné a vizet, ha nem a levegőből? De azt is tapasztalta mindenki, hogy a só nem mindig nedves, csak néha nedvesedik meg; és ebből azt a következtetést vonhatná, hogy a levegőben néha nincs vízgőz. E következtetés ekként kifejezve hamis lenne: vízgőz mindig van a levegőben, csak mennyisége változó. A konyhasó oly anyag, mely a vizet meg nem köti, hanem azt csak felületén megsűríti, és innen van, hogy midőn a levegőben kevés vízgőz van, akkor a konyhasó száraz marad látszólag, azaz oly kevés vizet sűrít meg felületén, hogy azt tapintás vagy megsejmlélés által észrevenni nem lehet. Vannak azonban anyagok, melyek a vizet chemiailag megkötik és ezek segítségével mindig ki lehet mutatni a víz jelenlétét a légkörben. A vízgőz mennyisége, mint már említettem, változó. Különösen függ az a levegő hőmérsékétől. Minél melegebb a levegő, annál több vizet képes feloldani, azért mondom: feloldani, mivel e folyamat nagyon hasonló ahhoz, midőn vízben péld. konyhasót oldunk fel. A konyhasó sem oldódik határtalan mennyiségben a vízben, és ehhez hasonlóan a levegő sem képes határtalan mennyiségű vízgőzt felvenni. Nem tartozik ide a levegő vízgőztartalmának ezen ingadozásáról tüzetesebben szólni és annak további okait fürkészni, csupán a száraz és nedves levegő hatását a szervezetre akarom még megérteni. Az egészséges emberi test hőmérséke télen-nyáron ugyanaz. Ezen hőmérsék a szervezetben az által jön létre, hogy a levegő élenye a többé hasznavehetetlen anyagokat a szervezetben elégeti. Télen a test hőmérsékének csökkenését meleg ruházat által gátoljuk meg, nyáron a szervezet maga szabályozza hőmérsékét az által, hogy a bőr felületén vizet választ ki. A víz itt elpárolog és ez által meleget von el a szervezetből, mert elpárolgása alkalmával minden folyadék meleget köt meg. A jelen esetben ezen meleg a szervezetből kerül ki. Ha azonban a levegő már úgy is telítve van vízgőzzel, azaz ha már annyi, vagy legalább közel annyi vízgőz van benne, mint a mennyit hőmérsékéhez képest felvenni képes, akkor a test felületén kiváló vízből csak nagyon keveset vagy semmit sem lesz képes fölvenni, és a test hőmérséke ilyen esetben már nem fog oly gyorsan szabályozódni. Innen magyarázható az, hogy némely nyári napokon a meleg oly elviselhetetlen, daczára hogy a hévmérő nem mutat nagyobb hőmérsékét, mint más kellemes napokon. Innen magyarázható továbbá az is, hogy köllőleg nem szellőztetett termekben, hol sok ember gyűlik

össze, rövid idő alatt majdnem elviselhetetlenné válik a meleg, mivel a levegő rövid idő alatt telítettik vízgőzzel, és ekkor az izzadság többé oly gyorsan elpárologni nem képes, és így a test hőmérséke lassabban szabályozódik. Az előadottaknak ellentéte áll a száraz levegő hatására. — Említettem fönnt, hogy a levegő annál több vízgőzt képes felvenni, mentül melegebb. Ebből következik, hogy ha hideg levegőt, mely már több vízgőzt felvenni nem képes, felmelegítünk, ez által képessé tesszük vízgőz további felvételére, és ha a kísérletet megfordítjuk, azaz, ha vízgőzzel telített levegőt lehűtünk, akkor a vízgőz egy részének ki kell válnia cseppfolyó alakban, és csak annyi fog a levegőben maradni, mennyi alacsonyabbá tett hőmérsékének megfelel. Hogy ez valóban így van, tapasztaljuk a tél majdnem minden napján, midőn az ablakok harmattal vonódnak be. A fűtött szobában tetemesen nagyobb a levegő hőmérséke, mint künn, és így sokkal több vízgőzt képes oldva tartalmazni. Az ablakok üvege képezi a határt a külső hideg és a belső meleg levegő között, minek következtében az üvegnek hőmérséke magasabb lesz, mint a külső levegőé, de alacsonyabb mint a belsőé. Midőn a belső vízgőzben gazdagabb levegő érintkezik az üveggel, hőmérséke közvetlen az üveg közelében alábbszáll, a vízgőz egy része harmat alakjában belőle kiválik, és az üvegre rakódik. Ugyanez az oka annak, hogy a lehelet télen látható a szabadban, nyáron pedig nem. Hasonló okai vannak az esőnek. A meleg égőv alatt a levegő nagy mennyiségű vízgőzt vesz fel, és ezzel együtt, mivel hőmérséke magas, felemelkedik és helyébe a sarkvidékekről új levegő tödül, mely, ha a forró égőv alatt a hőmérséket felvette, elődjét követi. Miután az ok szünetlen, a levegő ezen körforgása is szünetlen s abban áll, hogy a Föld közelében a levegő a sarkoktól az egyenlítő felé, a Földtől távoli rétegekben pedig megfordítva mozog. A mozgás irányára azonban befolyással van a Föld forgása tengelye körül, és ez oknál fogva az imént jelzett irány a valóságtól egy kissé eltér. Ezen irányt megváltoztatják helybelileg még a forgó szelek és viharok, melyek tudvalevőleg csak aránylag igen kis téren, néhány négyszögmértöldnyi területen, keletkeznek és múlnak el. — Midőn a meleg, vízgőzzel telített levegő a magasba emelkedik, ott hőmérsékét csakhamar elveszti és hidegebb lesz, minek következtében a vízgőz egy része megsűrűdik és mint cseppfolyó víz eső alakjában esik a földre. Itt a víz beszivárog a föld belsejébe, míg egyes helyeken ismét előtör és képezi a patakokat, folyókat, melyek útján a tengerbe siet, hogy újból megtehesse körútját a levegőn keresztül. Ez a legrövidebb vázlatban előadva a víz és levegő között fennálló viszony. Hogy mikor keletkezik köd, és mikor

eső, zápor, hó vagy jég, ennek fejtegetése a meteorologia körébe tartozik, minél fogva ebbe nem bocsátkozhatom; de sajnálnám az alkalmat elmulasztani, hogy a barometerről, mint időjósról, meg ne emlékezzem; hiszen a barometer a közéletben mint ilyen van elterjedve, és osztályzatán különféle magasságokban oda van írva a „szép idő“ vagy „esős“, „szeles“ stb. Előadásom kezdetén szerencsém volt kifejtetni, hogy a barometer által a levegő súlyát mérjük; innen van magyar neve. Lássuk tehát, hogy van-e a levegő súlyára befolyással, ha az idő esőre készül, vagy nincs? Hogy eső létrejőjön, szükséges, hogy a levegő nagyobb mennyiségű vízgőzt tartalmazzon, mely gyors lehűlés által eső-cseppekké alakuljon. De mint minden testnek, úgy a vízgőznek is van súlya. Ha tehát a levegőben sok vízgőz foglaltatik, akkor a levegő súlya nagyobb lesz a benne foglalt vízgőz súlyával, minek következtében a barometer állása magas fog lenni. Gondoljuk most, hogy a vízgőz a levegőben egyszerre megsűrűdik; akkor a lég nyomásának csökkenni kell, mert a víz azon térfogatnak, melyet előbb mint vízgőz elfoglalt, csak mintegy ezerötszázad részét tölti be, és mint csepfolyó víz: eső vagy harmat alakjában hull alá a földre.

Ilyen esetben a barometer állása alacsonyabb lesz. Ha tehát a barometer magasan áll, szép időt, ha alacsonyan, esőt jelez. Meg kell azonban említenem, hogy a barometer állására nem csak a fentebbiek vannak befolyással, és így a barometer korántsem csatlakozhatatlan időjós. Sokfelé hallottam ezt is: „felfelé megy a füst, szép idő lesz“, vagy megfordítva. E hitnek, ha azt tudományos bírálás alá vonjuk, meg kell vallanom, úgy látszik, mintha lenne némi jogosultsága. A vízgőz sűrűsége ugyanis jóval kisebb, mint a levegőé, azaz egy bizonyos térfogat vízgőznek jóval kisebb a súlya, mint hasonló térfogatú levegőnek; ennek következménye az, hogy mentül több vízgőz foglaltatik a levegőben, ez utóbbi annál hígabb lesz, és benne a füst nem fog könnyen felemelkedni; ha ellenben a levegő száraz, akkor egyszersmind sűrűbb, és benne a füst könnyebben emelkedik fel. Még sok más állítólagos jele van a közéletben a közelgő esőnek, melyek azonban többnyire olyanok, hogy tudományos szempontból bírálat alá nem is eshetnek.

Mennyiség szerint a víz után a szénsav következik mint a levegő alkatrésze. A szénsav tiszta állapotban előállítva: légnemű test, melynek színe nincs, szaga nem kellemetlen szurós, ize kellemes csípőssavanyú. Ugyanazon légnemű test, a mely a bor kiforrásánál nagy mennyiségben képződik és mely veszélyessé teszi ilyenkor a pinczébe való menetelt. Jelenlétéről a pinczékben akként szoktak meggyőződni, hogy egy hosszabb rúdra erősített égő gyer-

tyát visznek magok előtt az illetők. Ha a gyertya elalszik, veszélyre mutat. Ebből látható, hogy a szénsav az égést nem tartja fenn és hozzáteszem még, hogy benne az élő állatok megfuladnak. A szénsav jelenlétét könnyű a levegőben kimutatni. Ha tiszta vízben meszet oldunk fel és a tiszta átlátszó oldatot nyílt edényben a levegőn hagyjuk, az rövid idő múlva megzavarodik. A zavarodást a levegő szénsava idézi elő az által, hogy a vízben oldott mészsóval egyesül és ezzel szénsavas calciumot (krétát) képez, mely vízben oldhatatlan. Hogy honnan jő a szénsav a levegőbe, azt alig lesz szükség megmondanom, mert már említettem az éleny tárgyalásánál, hogy a kilehelt levegőben szénsav foglaltatik; ezen kívül a szervi anyagok rothadásánál és gyors-égésénél is keletkezik. A szénsav viszonyos mennyisége meglehetősen csekély a levegőben; 10.000 térfogat levegőben 3—4 térfogat szénsav foglaltatik. A levegőben foglalt szénsavnak kis mennyisége dacára is igen fontos szerep jutott a természet háztartásában. Az ásványországban épp oly fontos tényezőként szerepel mint a növények életében. A víz és szénsav együttes behatása által a sziklafajok lassanként szétbomlanak és termőföld keletkezik belőlök, melyben a szikla volt alkatrészei oly alakban foglaltatnak, hogy a növény képes a neki szükséges ásványi tápanyagot felvenni. De a szénsav egymagában is nagyon fontos a növények életére, és azoknak közvetlen tápszerét képezi. Láttuk fennebb, hogy az emberek és az állatok légzés által a levegő élenyét felveszik s helyette nagy mennyiségű szénsav keletkezik. Ezen folyamatra rövid idő alatt azon következménye volna, hogy a levegő élenye elfogyna és helyette szénsavval telnék el a lég. Szükségtelen mondanom, hogy ekkor megszűnnék az élet és az emberiség, valamint a szárazföldön és vízben lévő állatok is kihalnának, s a veszély elhárítása ember fölötti munka lenne. De a természet maga gondoskodott a veszély elhárításáról az által, hogy a földet nem csak emberekkel és állatokkal népesítette be, hanem dús növényzetet is alkotott, melynek főtáplálékául éppen azt rendelte, mi az állatvilágra veszélyt hozhatna, — a szénsavat. A növény zöld levelei által felveszi a levegőben foglalt szénsavat s azt még ott elbontja a napfény közreműködésével. A növény a szénenyt megtartja és belőle képezi azon anyagokat, melyekre szevezetének felépítéséhez szüksége van, az élenyt — a szénsav másik alkatrészét — pedig visszaadja a levegőnek, honnan azután az állatok szívják be és ismét szénsavvá alakítják át.

Egy másik, a szénsavnál sokkal kisebb mennyiségben előforduló, de azért nem kevésbé fontos alkatrészét képezi a levegőnek az ammoniak. Ezen testnek egyik alkatrészét a kőeny (hydrogén),

a másikat a légeny képezi. Tiszta állapotban előállítva : szintelen gáz, melynek rendkívül kellemetlen, a szemet könnyezésre indító szúrós szaga van. Vízben nagy mennyiségben oldható és oldata magának a gáznak sajátságait mutatja. Ez azon folyadék, mely a közéletben „szalamia-szesz“ (Salmiakgeist) néven ismeretes. Keletkezik az ammoniak a légenytartalmú szervi anyagok rothadásánál különösen akkor, ha a rothadó anyaghoz nem könnyen férhet a levegő. Keletkezik továbbá kis mennyiségben a gyors-égésnél is a levegőben foglalt légenyből és a vízgőz könnyéből. — Ezen forrásokból jut az ammoniak a levegőbe. Mennyisége a levegő többi alkatrészeihez képest majdnem elenyésző kicsiny: egy millió térfogat levegőben egy térfogat fordul elő belőle, és mégis oly fontos alkatrésze a levegőnek, mivel a növények tápanyagát képezi. Azon szervivegyületek, melyek légenyt tartalmaznak, ammoniakból keletkeznek és ezek nem csak a növények életére fontosak, hanem az emberekére is, kiknek, ha nem közvetlenül is, a növényvilág nyújtja táplálékukat. Az ammoniak és ammoniumsók vízben könnyen oldhatók lévén, a levegőből az esővel együtt leesnek a talajra, melyből a növények szívják fel.

A említett alkatrészekon kívül a levegőben szilárd testrészcsek is vannak, melyeket közönségesen pornak nevezünk. A por vegyalkatát nehéz volna általánosan megállapítani, mivel az mindig helybeli okoktól függ, de egy alkatrészét meg kell itt említenem, mivel ez mindenütt és mindig előfordul. Ez a konyhasó, melynek jelenlétéről a levegőben könnyen meggyőződhetünk. Ha egy szintelen, nem világító lángot égése alatt figyelemmel kísérünk, azt tapasztaljuk, hogy a láng egyes pontjain néha-néha sárga fényt lövel ki. Ezen sárga fényt a konyhasó okozza. Tudjuk a színképi elemzésből, hogy a szintelen lángot minden nátriumvegyület sárga színűre festi. A konyhasó is nátriumból és chlorból áll és ha megkísértjük, egy keveset belőle a lángba tartani, tapasztalni fogjuk, hogy az élénk sárgára fog festetni. — Honnan jöhet konyhasó a levegőbe? E kérdést intézhetnék hozzám t. hallgatóim, melyre azonnal választ fogok adni. A tengervízben nagy mennyiségű konyhasó van feloldva, és ha nagyobb mennyiségű tengervizet párologtatunk el, akkor tetemes maradékot fogunk nyerni, mely főképpen konyhasóból áll. — Nagy viharok alkalmával a tenger erős hullámozásba jő, és midőn az óriási hullámok a partba vagy egymáshoz ütköznek, a víz finom porrá zúzatik szét, melynek minden egyes kis szemcséjében majdnem végtelen kis mennyiségű konyhasó van feloldva. Az így keletkezett vízport — mert annak lehet nevezni — a vihar magával ragadja

a levegőbe, hol a víz rövid idő alatt elpárolog és a benne oldva volt konyhasó : pusztá szemmel nem látható porszem gyanánt marad meg, mely rendkívül kicsiny voltánál fogva a levegőben úszik, s a szelek a Föld minden pontjára elviszik.

Megemlítem még, hogy a levegőben szervi anyagok is vannak jelen és pedig kétfélék : élő vagy legalább életképes csírok és rothadás által keletkezett illó termények. Ezeknek tárgyalása messze vezetne kitűzött célunktól, mivel a csírok szerepének megismeretéseért az erjedés folyamatát kellene bővebben tárgyalnom. A levegőben foglalt szervi anyag ama másik nemére elég legyen azt megjegyezni, hogy valószínű, miszerint számos betegségnek okozói. — A hazánkban is annyira uralkodó váltóláz úgy látszik szintén ezen betegségek közé tartozik; a mennyiben hegyes vidékeken, soha vagy csak ritkán, míg az alföld mocsáros vidékein, tehát ott, hol szervi anyagok rothadnak, annál nagyobb mérvben szokott fellépni.

Ezen szervi anyagoknak azonban van a levegőben, habár rendkívül csekély mennyiségben, egy ellensége — az ozon. Az ozon nem egyéb mint az élenynek egy különös módosulása. Ilyen módosult éleny sokkal hevesebben hat azon anyagokra, melyek élenyvel egyesülni képesek. Ilyenek pedig az említett szervi anyagok, melyek a levegő ozonja által elpusztíttatnak. Az ozon a korhadásnál, a gyors-égésnél és villanyosság hatása által keletkezik és így jut a levegőbe.

Ezzel, tisztelt hallgatóim, megismertettem a levegőt és annak szerepéről is igyekeztem képet nyújtani. Tudom, hogy e kép homályos és sok tekintetben hiányos is, azonban a tárgy terjedelmét tekintve remélhetem, hogy elnézésben fogok részesülni. Viszsa pillantva előadásomra, abban a hézagok között különösen egyet fedezek fel, melynek betöltése még szükségesnek látszik előttem. Elmondottam hogy miből áll a levegő; hogy mennyit tartalmaz egyes alkatrészeiből és előadtam, hogy ezen alkatrészek legtöbbször részint az állatok, részint a növények használják fel életük fenntartására. Közel eső gondolat tehát, hogy a levegőnek ezen hasznos alkatrészei idővel kevesbedhetnek vagy talán egészen elfogyhatnak és a levegő alkata úgy változik meg, hogy többé szerves élet fenntartására nem lesz alkalmas, legalább oly szerves élet fenntartására nem mint a milyen a Földön jelenleg létezik. — A kérdés megvizsgálására czélszerű lesz a levegő abszolút mennyiségét meghatároznunk, mit könnyen tehetünk, mivel tudjuk, hogy a levegő súlya egy négyszöghüvelykre : kerekszámban 12 font. Ha mármost kiszámítjuk, hogy hány négyszöghüvelyket tesz ki a Föld felülete, megtudjuk, hogy hányszor 12 font az összes légkör súlya?

s mivel azt is tudjuk, hogy milyen a viszony az éleny, légeny és szénsav mennyisége között, kiszámíthatjuk ezeknek is abszolút mennyiségét. Ha a számítást végrehajtjuk, akkor a következő eredményre jutunk.

Az összes száraz levegő súlya 103,863 billió mázsa.

Ebben foglaltatik:

Légenyből	79808	billió	mázsa.
Élenyből.	23993	"	"
Szénsavból	62	"	"
<hr/>			
Összesen 103,863 billió mázsa.			

E már valóban felfoghatatlan nagy mennyiség eloszlatja a levegő megváltozása fölötti aggályunkat, mert ha e változás bekövetkeznék is, az csak évezredek múlva történhetnék, mert tekintetbe kell vennünk azt is, hogy az élenyt és szénsavat folyton fogyasztják ugyan az élő állati és növényi szervezetek, de egyszersmind ugyan ezen szervezetek egymás javára regenerálják is ama két alkatrészt. A szabad levegő alkatát tehát állandónak vehetjük és ezt az eddigi egy pár évtized óta végrehajtott elemzések igazolják is, a mennyiben mindannyian ugyanazon eredményt adták; pedig az elemzéshez a Föld legkülönösebb pontjain gyűjtetett a levegő. Ebből egyszersmind az is következik, hogy a levegő alkata a Föld minden pontján és minden magasságban ugyanaz. Másként alakulnak a viszonyok, ha zárt helyiségekben vesszük tekintetbe a levegő alkatát, például színházakban vagy nagy termekben, hol időként sok ember gyűl össze. Ily helyeken a levegő élenye csakhamar megkevesbedik és elfogyna, ha a falakon keresztül diffusio következtében nem újulna meg a levegő és ha a termeket, legalább úgy a hogy, nem szellőztetnék. A mi áll nagyban a termekről, ugyanaz áll kicsinyben a lakásokról. — Nagy városok, szűk utcáikkal, e tekintetben közel állanak a nagy termekhez és mindenki tudja, hogy vidéken sokkal egészségesebb a levegő mint a nagy városban. Ennek oka a főnebiekből megtalálható és bővebb magyarázatot nem igényel. Azt azonban meg kell említenem, hogy a levegő romlottságát nagy városokban nagy mértékben fokozza a tisztátalanság s ezen oknál fogva nem csupán szépség tekintetéből, de különösen közegészségi szempontból is szükséges, hogy a várost tisztán tartsák és jó csatornarendszerrel lássák el.

És most, tisztelt hallgatóim, megköszönve a türelmet, melyet talán kelleténél hosszabb ideig igénybe vettem, azon reménnyel fejezem be előadásomat, hogy abban, hiányainak daczára, a levegő szerepéről a természetben alapos fogalmat nyújtottam. Ha ezt valóban elértem, akkor előadásom a célnak megfelelt.

LENGYEL BÉLA.

VIII. ÉSZREVÉTELEK A TERMÉSZETTANI MŰSZÓTÁR ÜGYÉBEN.

(GREGUSS GYULA hátrahagyott kézírata.*)

Kétséget nem szenved, hogy tudományos nyelvünk, kivált a természettudományok mezején, tisztaság és csín, érthetőség és könnyedség dolgában még nagyon el van maradva. Tankönyveink, akár fordítások, akár eredetiek, jobbra nehézkesek s legkevésbé sem alkalmasok arra, hogy e tanulmányokat az ifjúsággal megkedveltessék vagy hathatósan lelkébe oltsák. Hasonló vallomást kell tennünk tudományos értekezéseink legnagyobb részéről is, akár szigorúan tudományos, akár népszerű alakban jelenjenek meg: amazokon a szakférfi áttörtet, érdeklél a tárgy iránt, de ritkán azon élvezettel, melyet az előadás csínja, a nyelvezet tisztasága s folyékonysága költ az olvasóban — az utóbbiak jobbra utánzatok, külföldi hasonnemű dolgozatok halvány másolatai, s nélkülözve az erős, eredeti színezetet, valami különös ingert nem is gyakorolnak a laikus közönségre. A ki a német, francia, angol irodalom e nembeli termékeivel megismerkedett, pirúlva bár, de kénytelen elismerni, hogy ezek jobban ízlenek neki a honi termékeknel, s az idegen köntös daczára kevésbé idegenekül tűnnek föl előtte, mint a magyarul írott dolgozatok. Mintha a természettudományok meg a magyar nyelv között valami összeférhetlenség léteznék; mintha nyelvünk nem bírna e tárgyhoz hozzásimulni; mintha valami idegenszerű szellő lengene át kifejezéseinken még akkor is, ha a legna-

* A magyar orvosok és természetvizsgálók XII. nagygyűlése megbízta középonti állandó választmányát, kérne fel szaktudósokat egy magyar természettani műszótár készítésére, illetőleg a természettani műszavak magyarosítására nézve. A középonti választmány felhívására többen küldöttek adatokat a készítendő műszótárhoz, köztük a korán elhunyt Greguss Gyula is, ki szógyűjteményéhez egy indítványt is csatolt „észrevételek a természettani műszótár ügyében“ cím alatt. A magyar orvosok és természetvizsgálók középonti választmányára nem volt abban a helyzetben, hogy a beküldött szógyűjteményeket valami módon értékesíthette volna. Mindekkoráig irattárában voltak letéve. Végre a mehádiai nagygyűlés azt határozta, hogy átengedi a szógyűjteményt a Természettudományi Társulatnak: „használja sikeresebben, mint az őt napig tartó vándorgyűlések tehetnék.“ E napokban vettük át a magyar orvosok és természetvizsgálók középonti választmányától a műszógyűjteményt s ezzel együtt Greguss Gyula észrevételeit a műszótár ügyében. Ez észrevételeket oly tanulságosaknak találtuk, hogy egy perczig sem akartunk a közzététellel késedelmezni. Közlönyünk munkatársai is jó hasznukat vehetik.

Szerk.

gyobb gonddal irtottuk ki az idegen műszavakat s lehetőleg jól képzett magyar szavakkal helyettesítettük azokat.

E társulatnak egyik bevallott célja levén a természettudományok meghonosítása, szélesebb körökben való megkedveltetése, e célra vezető eszközök közé sorolta, s nem helytelenül, a természettani műszótárt. Reménylem s óhajtom, hogy jóra való, sok hasznót hajtó munka fog kikerülni, de tartok tőle, hogy sokan kelleténél vérmesebb reményeket kapcsolnak hozzá, s e hiány kipótoltával e szakbeli irodalmunk tetemes föllendülését várják. Éppen ez az aggodalom késztetett e néhány sornak megírására.

Mellőzöm azt, hogy bármely tárgynak tisztán felfogható, érdekes, csinos előadásához első sorban megkivántatik, hogy az írónak az alapos szakképzettségen kívül legyen még kellő általános műveltsége s jó ízlése is — ezt mindnyájan tudjuk, valamint azt is, hogy nálunk bizony eddigelé sokan foglalkoztak a természettudományi irodalommal, a kik az említett tulajdonok egynémelyikével nem nagy mértékben, vagy éppen egyikével sem dicsekedhettek. Az előadásnak csak legkülső burkára, a nyelvnek sajátképpen kezelésére szorítkozom, mert voltaképpen e körül forog jelen kérdésünk. Mi módon érhetjük el, hogy nyelvünk tiszta, magyaros, csinos legyen? Elegendő-e erre az idegen műszavak kigyomlálása s eredeti kifejezések alkotása? korántsem; s ennek támogatásául bátran hivatkozhatni a külföld irodalmi termékeire, melyek csak úgy hemzsegnek az idegen kifejezésektől, a nélkül, hogy akár eredetiség, akár folyékonyság vagy érthetőség dolgában csorbát szenvednének. A német, a francia vagy angol ritkán alakítja a műszót saját nyelvéből; megelégszik vele, hogy az idegen szót saját nyelvéhez idomítja. Ha mi magyarok e részben egy lépéssel tovább megyünk és saját nyelvünkben gyökerező műszavakat képezünk, mentségünkre szolgálhat az a körülmény, hogy nyelvünk nagyon is elűt az európai nyelvcsalád egyéb tagjaitól s azonfelül igen alkalmas is ily szavak képzésére. Mihelyt azonban e szóképzés az eredeti értelem elfacsarásával, elhomályosításával vagy saját nyelvünk megcsonkításával jár, mihelyt az erőszakosság bélyegét viseli magán — az eredetiségnek ez a hajhászása javunkra nem lehet, sőt kárunkra van, mert elszigetel a művelt külföldtől, anélkül hogy nyelvünket kíváncsós módon gazdagítaná, vagy előadásunk érthetőségét, folyékonyágát gyarapítaná. Vannak kifejezések, mint pl. mechanikus, dinamikus stb., melyeket megfelelő magyar kifejezésekkel helyettesíteni teljes lehetetlen, mert a hosszú gyakorlat, általánosan elfogadott szokás egészen önkénytes, sajátzerű jelentést kölcsönzött nekik — tulajdonnevekké alakította, melyeket csak

nyelvünkhöz idomítani, de nem lefordítani lehet, éppen oly kevéssé, mint nem fordíthatjuk le, csak átalakíthatjuk a Páris, Nápoly vagy Alajos stb. neveket. Nem csak hiába való fáradságtól kiméljük meg tehát magunkat, hanem valóban tudományos irodalmunk érdekében is cselekszünk, ha az ily műszavak lefordítására nem erőszakoljuk nyelvünket, hanem beérjük vele, ha nyelvünkhöz idomítottuk. Nyelvünk eredetisége ez által csorbát nem szenved, a tudományos világban használatos fogalmak világos megértését ellenben tetemesen megkönnyítjük.*

Kíváncsinos tehát, hogy a czélba vett műszótár összeállításánál e szempontot az illetők szorgos figyelmökre méltassák.

* Erre vonatkozólag a „*Magyar Nyelvőr*“ legújabb (1873. febr.) füzetében V o l f G y ö r g y úrtól egy igen érdekes cikk jelent meg, melyből a minket érdeklő második részt változatlanul ide igtatjuk:

„A költői irodalom tűri ugyan az idegen szavakat, de bizony csak azért, mert kell. Így aztán nem is igen találni benne; először is, mert nem kölcsönöz, a mint hogy arra nem is szorúlt, másodszor meg mert a meglevőket se mind használja, valamint az eredetiekből is eleget mellőz, sőt a széphangzás kedvéért és szigorú nemzeti voltánál fogva még kerüli is. Egészen másképp vagyunk a tudományos irodalommal. Ennél az előadás szépsége kíváncsinos ugyan, de nem szükséges, mert fő kelléke az értelmesség. Tehát az idegen szavakat nem csak hogy tűri, hanem igen gyakran még meg is követeli. Hozzá járul, hogy belseje, tartalma általános emberi; ennél fogva külseje, nyelve se maradhat tisztán nemzeti hanem valamivel egyetemesebb színt ölt. A tudomány fejlesztésében továbbá minden nép részt vesz, mindenik növeli a közös kincset és így járélukával együtt oda hordja szavait is. A ki már most amabból merít, ezekből is kap, valamint a ki halat fog, vizet is markol. De a mi leginkább megtagadtat a tudománytól minden kényességet, az, hogy vizsgálódásából semmit se zár ki ezen a kerek világon. A természet minden tüneménye, a csillagok megszámlálhatatlan serege, a föld és minden rajta levő, az emberen kezdve le a szabad szemmel láthatatlan infusoriumig, a pálmától a legparányibb penészgombáig, a gyémánttól a hitvány göröngyig, a mi érzékeinkkel csak fölfogható s eszünkkel csak kigondolható, egytől egyig mind a tudományos fejtegetés körébe tartozik. No már, hogy ennek elég gazdag legyen egyetlen egy nyelv, az képtelenség. A legmerészebb hazugság, volna, ha valamelyik azzal kérkednék, hogy ő bizony ellehet a másik segítségére nélkül. „*Quis ferat in egestate fastidium?*!” kiálthatunk föl Senecával. Ez még a közéletre nézve is áll, mennyivel inkább tehát a tudományban. Ez, akármit csinál, idegen szavak nélkül meg nem élhet, minthogy elég eredeti szó se nem létezik, se nem képezhető, még ha oly termékeny is a nyelv, mint a milyen a mienk. Avagy talán korcsokkal pótolhatja a hiányzó? Megsínylené azt a nyelv is, tudomány is, amaz mert tönkre jutna, emez mert semmi ember fia se értené szavát. Tudósaink ugyancsak pusztították az idegen kifejezéseket, állítólag magyar, de tényleg hottentota szavakat téve helyükbe. És milyen szerencsével jártak? Minthogy az újdonsült magyar idegenebb volt magánál az idegennél is, tehát senki se értette, se a nép, se a műveltek; holott az idegen szavakat ha amaz nem is, de ezek mindenesetre ismerték, és így ha tisztos tudósaink azt akarták, hogy valaki megértse, helyesen és teljesen megértse, kénytelenek voltak visszatérni a megvetett idegen kifejezésekhez, ha másképp nem, hát legalább annyiban, hogy korcsuk mellé mindenkor oda kellett tenniök azokat is. Már most mi hasznunk az olyan magyar (?) szóból, a melyet csak

De föltéve, hogy sikerülne valamennyi idegen szót eltávolítanunk s megfelelő, derekas magyar kifejezéssel helyettesítenünk: tudományos nyelvünk tisztaságát, eredeti zamatját ezzel még meg nem alapítottuk. Főbajunk ugyanis nem a műszavak helyes vagy helytelen voltában, hanem ott gyökerezik, hogy a kifejezések megválasztásában, a szavak egybefűzésében, a mondatok kötésében nyelvérzékünk mindinkább cserben hagy, a magyaros észjárás mindjobban kisiklik lábunk alól. Megérzik ez összes irodalmunkon, melyteli van kiváltképp germanismusokkal s magyarázható eredménye annak, hogy jobbra külföldi mintákon képződünk s művelődünk. A természettudományok művelője már éppen reá van kényszerítve, hogy a külföld emlőin táplálkozzék: innen van aztán, hogy az ide-

idegen segítségével lehet megérteni? *Meseny, gúnyor. nedély, ugroncz, nyakorján*, érti-e ezt valaki? De hogy az idyll, satira, humor, kenguru, giraffa mit jelent, azt mindenki tudja. De nem csak a korcs szavakkal vagyunk így, hanem gyakran még olyanokkal is, melyeknek alkotása ellen nem lehet semmi kifogás, ha t. i. olyanra alkalmazzuk, a mire vagy sehogy vagy csak nagy erőltetve illenek. Ez esetben mindig jobb az idegen. A gúny pl. tiszta eredeti szó, de azért a satira kifejezésére még se alkalmas, mert gúny még nem satira. Ép oly alkalmatlan az alkotására nézve helyes gúnyvers is, mert a satira, legalább a mai fogalom szerint, nem mindig vers. Azért ha az idegen kifejezés valamely hazainál jobb, világosabb, akkor a tudományban ne csábíttassuk magunkat a nemzetiség érzetétől arra, hogy az utóbbit használjuk. Itt bizony kevesebbet árt az idegen szó, mint a félreértés, a melyért még az eredeti kifejezés hangzatossága se nyújt kárpótlást, mert az érthetlenség is rosszúl hangzik ám!

„Az érthetőség mellett ajánlja az idegen szavakat még az is, hogy sokkal állandóbbak és sokkal elasztikusabbak mint a nyelvben gyökerező élő szó. A tudomány ugyanis egyre halad, a fogalmak tisztúlnak, változnak és sokszor annyira módosúlnak, hogy éppen semmi se marad meg bennük abból, a mi eredetileg volt. A *geometria* valamikor *földmérést* jelentett, de mai nap már se földdel, se méréssel nincsen semmi köze. A fogalom ezen átalakulásai mind igen szépen oda férnek az idegen szó, de nem úgy az élő kifejezés alá. Ez ugyan szintén megengedi, hogy a fogalom alatta változzék, de csak nagyon szűk határig; tehát megtagadná a szolgálatot, ha már többé nem illenék a fogalomra, és így megint más szóról kellene gondoskodni. Már pedig ha ma ugyanazt a fogalmat ezzel a szóval, holnap meg, mert időközben megváltozott, ismét mással jelölnék, akkor a tudományban végtére oda jutnánk, a hová a bábéli torony építői.

„Mindezekből világos, hogy az idegen szavak, ha valahol, hát a tudományban jogosultak. Használatukban azért a tudósnak sokkal nagyobb szabadsága van mint a költőnek, mert míg ennek óvakodnia kell tőlük és csakis azokat alkalmazhatja, a melyek a nyelvben már megvannak, addig amaz élhet valamennyivel, sőt még kölcsönözhet is akárhonnan és akármennyit. Hanem mint mindennek, úgy ennek is megvan a határa. A tudósnak nem szabad elfelejtenie, hogy mivel tartozik a nemzet nyelvének, mely nyájas készséggel kelti gondolatait és segíti világra eszméit. Bizony nem volna szép dolog, ha hála fejében szép hazai szavainkat feláldozná rút idegeneknek és ott élne nem hazai szóval, meg talán csak azért, mert tudományosabb színezetű, a hol eredetieink is csak olyan jól vagy még jobban is megteszik. Ez nem csak ízléstelenség, hanem nyelvünk ellen elkövetett oly nagy tiszteletlenség volna, hogy ellene a legszigorúbban kellene tiltakoznunk.“

gen észjárás annyira meghonosodik nála, hogy midőn magyarul ír, jóformán csak a szavak magyarok, de nem a nyelvezet; s hogy, bár mennyire óvakodik is a vak, szolgai utánzástól, az idegen előképek behatásától egészen megszabadulni nem képes. Vehetjük mi a legtisztább párosi márványt épületünkhez, nem fogunk mi abból görög templomot rakni, ha nem értjük, nem érezzük a görög építéset jellemét s nem ennek megfelelőleg illesztjük egymáshoz az egyes márványdarabokat. Így építünk mi is legtisztább magyar szavainkból idegenizű műveket: az anyag eredeti, honi, de a stylus, a nyelvezet nem az.

Az orvoslás itt annál bajosabb, mert összes irodalmunk sínylődik e nyavalyában s mert a természettudományok művelőjétől nem kívánhatni, hogy a nyelvtudománnyal is tüzetesebben foglalkozzék. Ámde nemzeteknél, melyeknek minden téren rövid idő alatt nagyokat kell lépni, hogy a messze előljáró külföldet elérhessék s vele lépést tarthassanak — az ily nemzeteknél az egyeseknek is rendszerint többfelé kell megosztaniok figyelmöket s munkásságukat. Így vagyunk mi is: a szoros szakmunkásságnak mi még csak útját egyengethetjük, s ha azt akarjuk, hogy a természettudományok nálunk is oly magukat kedveltető, vonzó, csinos öltözetben jelenjenek meg, mint a külföldön, ha azt akarjuk, hogy e téren szintoly érthető, folyékony s a távolabb állókat is érdeklő modorban s jóízű nyelven írt munkákkal dicsekedhessünk, mint Európa nyugoti nemzetei — akkor nem menekülhetünk azon fáradság elől, hogy mind-egyikünk kissé nyelvészkedjék is, gondot fordítson a magyar nyelv törvényeinek, szellemének megismerésére, a helyes nyelvérzék megőrzésére s irodalmunk jól megválasztott egyes műveivel megismerkedni, a nép esze járását, beszédje módját eltanulni iparkodjék. E munkát tetemesen megkönnyíthetnők a tervezett szótár olynemű berendezésével, hogy a tulajdonképpeni műszótárt megelőznék az ide vágó fontosabb nyelvészeti észrevételek, nem különben azon hibás, idegenes kifejezések, szólásmódok, szófüzések gyűjteménye, melyekkel a vak értelmetlenség és vétkes gondatlanság nyelvünket elárasztotta, természetesen csak azokat szemelve ki a nagy tömegből, a melyek a természettan körében leginkább dívnek. Hogy javaslatomnak némi életrevalóságot kölcsönözzenek, mutatványképpen felsorolok néhányat azon megjegyzések és magyartalan kifejezések közül, melyeket a szótárban minél gondosabban egybegyűjtve szeretnének látni.

A szenvedő alak használata a német mintájára nagyon is elharapódzott, holott ez által nyelvünkben a mondat nehézkessé, vonzatottá, színtelenné válik, míg ellenben a cselekvő igealak jobban

megegyezik a magyar nyelv szellemével, s ezzel élve, mondatainknak több erőt és eleveiséget, érthetőséget és folyékonytágot kölcsönözünk. Csak hasonlítsuk össze például e két mondatot: „a meleg által a testek elolvasztatnak“ meg „a meleg a testeket megolvasztja.“

Az „által“ és „segélyével“ kifejezések szintén azok közé tartoznak, melyekkel túlságosan és felesleges módon terheljük irányunkat, pl. „ezen eszköz által vagy segélyével végezzük ezt vagy azt“ egyszerűbben: „ezen eszközzel végezzük.“

A „kísérleteket“ német szomszédjaink példájára mi is „kivisszűk“, a helyett hogy *végrehajtánók*, vagy *elvégeznők*, *foganatosítánók* vagy *megtennők*.

Nagy visszaélés történik továbbá némely igékkel, melyek a német nyelvben igen kelendők és számos kapcsolatban fordulnak elő, a magyar nyelvben azonban egészen mellőzhetők, sőt mellőzendők, mert idegenszerűek és rövidebb, hathatósabb saját kifejezéseinket kiszorítják. Ilyen igék névszerint a „kommen“ és „bringen“, jönni és hozni. Azt írjuk pl. hogy *mozgásba jön*, *mozgásba hozzuk*, a helyett hogy jól magyarul s érthetőbben is, csinosabban is azt mondanók hogy: *megindul*, *megindítjuk*, vagy: *megmozdul*, *megmozdítjuk*, vagy *meglődül*, *meglőditjük*. „A test az erő által mozgásba hozatik“ — mily nehézkesen, mily idegenszerűen hangzik ez, holott érthetőbben, jobb ízűen így fejezhetjük ki: „az erő a testet megindítja, vagy mozgásra indítja.“

Érintkezésbe jön, *kapcsolatba jön*, a helyett hogy *érintkezik*, *kapcsolódik*; hasonlóképpen „*érintkezésbe*, *kapcsolatba hozzuk*“ a helyett hogy „*érintetjük*“, „*összszakcsoljuk*.“

Előjön (es kommt vor), a jó magyar *előfordul* helyett.

Általán véve igéinkben nagy erő és gazdagság rejlik, s hogy e kincsünket a német nyelvjárásoknak vak utánzása közben elhanyagoljuk, ez okozza legnagyobb részt nyelvezetünk haloványosságát.

A „bírní“ igét szintén bőven alkalmazzuk és helytelenül. „A gőz nagy feszerővel bír“, a helyett hogy: „a gőznek nagy feszeréje van“, „a test ilyen vagy olyan tulajdonokkal bír“, a helyett hogy „ilyen vagy olyan tulajdonai vannak.“

A németben gyakran előforduló *Process* szavat mindenkor múlhatlan szükségesnek tartjuk lefordítani, holott magyar kifejezéseink sokszor úgy vannak képezve, hogy e szó fogalmát már képződésükkal kifejezik. Péld. *Erwärmungsprocess*, egyszerűen *melegedés* vagy *hevülés* — minek azt mondani *melegedési folyamat*, holott ez adalék semmivel sem határozza meg szabatosabban vagy érthetőbben a fogalmat?

Feleslegesnek tartom ezúttal a példák szaporítását — mert ha e kevés nem elegendő a figyelem felgerjesztésére és főnebb említett javaslatom támogatására, akkor a sok példával sem érnék célzt; ha pedig célzt érek, akkor úgy is nem sokára e példák nagy bőségével lesz szerencsénk találkozni.

Nincs tehát egyéb hátra, mint hogy indítványomat a tisztelt szakgyűlés pártolásába — s elfogadása esetére annak derekas fogantatosítását a műszótár elkészítésével megbízandó szakférfiak lelkes gondviselésébe ajánljam.

IX. A DOLOMITOK GYAKORLATI ÉRTÉKÉRŐL.

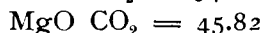
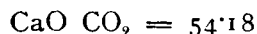
(Hanns Hauenschild után.)

A geologiai térképek megmutatják, mily roppant mértékben vannak elterjedve a dolomitok Ausztria-Magyarországban; feltűnik azonban, hogy ezen kőzet oly vidékeken is tömegesen előfordúl, melyek határozottan nem a rhäti, azaz nem a fő-dolomitképződéshez tartoznak; és általában azt mondhatni, hogy a dolomit mindig a mészkő kíséretében találatik. A dolomit tehát a földfelület leggyakoribb kőzeteihez tartozik, s valóban a silur-korszaktól kezdve a krétaig, sőt még az ősgneisz és pala szintjában is előfordúl.

A dolomit természete, tömeges szerkezetre való hajlama, a rétegzet oly gyakori eltörlődése, de főleg a mészkőbe való átmenete Leop. v. Buch ideje óta arra a következtetésre birta a geologokat, hogy e kőzet nem más mint átalakult mészkő. Az újabb chemiai iskola e következtetést be is bizonyította, mi által magyarázatot nyert a dolomit kristályos szövege, likacsossága, valamint az oly gyakori brecciaféle szerkezete is.

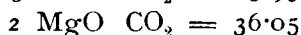
A dolomit háromféle módosulatban ismeretes:

1. Mint egy tömecs szénsavas mésznek vegyülete egy tömecs szénsavas magnéziával



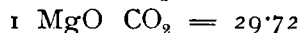
Ez az úgynevezett normál-dolomit, mely különösen a régiebb képletekben fordul elő. Ide tartoznak a bécsi medence dolomitjai, valamint a budai dolomitok is.

2. Mint három tömecs szénsavas mész, két tömecs szénsavas magnéziával egyesülve



Ez a módosulat ritkán fordul elő s akkor is közönségesen keverve van az előbbivel.

3. Két tömecs szénsavas mész és egy tömecs szénsavas magnézia.



Gyakrabban találhatik mint a másik; többek közt péld. a dolomitnak „*gurrhofian*“ nevű különös alakatlan válfaját képezi.

Az említett szerkezete azonban csakis a határozottan jellemzett dolomitoknak van, míg az úgynevezett tömör dolomitok vegyalkata az 1. és 2. alatt felemlített százalék-tartalmak között ingadozik. A szénsavas magnézia azonkívül az úgynevezett sovány dolomitos mészkövekben is előfordul, minél fogva azután az efféle meszes dolomitok nagyobb darabjai, savakkal leöntve, pezsegnek, mely tünetény a tiszta dolomitoknál sohasem mutatkozik.

A dolomitoknak cement gyanánt való alkalmazása a szénsavas magnéziának azon sajátosságos tulajdonságán alapszik, hogy az, már oly alacsony mérséklet mellett, melynél a szénsavas mész alig kezd változást mutatni, szénsavát tökéletesen elveszti. Az óvatosan égetett dolomit tehát nem egyéb mint a szénsavas mész tömött keveréke magnéziumoxyddal.

A dolomit rendesen túlhevítettván, a keverékben maró-mész (CaO) is foglaltatik, mely azonban csak akkor gyakorol káros befolyást a cement megkeményedésére, ha mennyisége az összes mészmennyiségnek negyedrésznél több. Másrészt hogyha magnézia-tartalmú márgát felette magas, azaz a közönséges hydraulikus mésznek megfelelő mérséklet alatt égetnek, akkor a magnézia — anhydrit alakot vevén fel — a vele érintkező vizet vagy éppen nem, vagy pedig oly lassan veszi fel, hogy ezáltal az ily anyagból készült cement tökéletesen hasznavehetetlenné válik. Innen van az hogy az úgynevezett sovány meszek valamint a magnézia tartalmu hydraulikus meszek alkalmazása a gyakorlatban mindig bizalmatlansággal találkozunk. A magnézia és gipsz (kénsavas mész) még túlhevíthetők, de maga a mész soha.

Azon kőzet, mely a technologiai munkákban rendszerint dolomitnak neveztetik, nem egyéb mint magnézia-tartalmú márga. A magnézia (MgO) vízben tökéletesen oldhatatlan, de egyesülhet vele és hidratot képez, mely vegyület a dolomitnak vízhatlan ragasz gyanánt való alkalmazását lehetségessé teszi. E mellett a szénsavas mésznek is jut szerep, mert az a keverékben nem a homoknak a helyét pótolja, hanem mint a tömeg szilárdságát és megkeményítését előmozdító szer működik. Chemiai hatása a következő: A he-

vítés következtében a szénsavas mész kiszorúl a kristályos ket-
tős vegyületből s a dolomit alaktalanná válik, minek következtében
sokkal kevesebb helyet foglal el, mint kristályos állapotban; ké-
sőbbben vízzel érintkezvén, azzal egyesül és víztartalmú mész-car-
bonátot képez, mely vegyületnek létezését nem rég R a m m e l s b e r g
mutatta ki.

Csak is a most említett feltevással, hogy t. i. a mész-carbonát
maga is közreműködik a cement keletkezésére, magyarázható ki
az, hogy a magnezia-cement oly feltűnő nagy mennyiségű ho-
mokat megbir.

Ismételve meggyőződtem, hogy a dolomitból készült cement
még több homokat megbir, mint a tiszta szénsavas magnéziából
(magnezitből) készített ragasz. A mondottakkal azonban még nem
fejeződtek be a cement chemiai átalakulásai. Több elemzéssel tá-
mogatott kísérleteimből kitűnik, hogy a képezett magnezia hidrat
mohón vesz fel szénsavat, mely a víz helyét pótolja, mi által a keverék
még *keményebb és összefüggőbb* lesz. Három éves cement-darabok, me-
lyeknek keménysége 3,5, savakkal leöntve erősen pezsegetek; miből az
következik, hogy a megkeményedés ideje alatt nem képződött újra dolo-
mit (mert a dolomit nem pezseg, ha savval leöntik) hanem igen
valószínű, hogy az átalakult cement nem más mint a víztartalmu
szénsavas magnéziának benső mechanikai keveréke víztartalmú szén-
savas mészszel.

E keverék benső szerkezete a legkedvezőbb; mert az égetés előtt
a dolomitban foglalt mész- és magnézia-tömecek a magas mérsék-
let következtében csak chemiailag, de nem mechanikailag választat-
tak el egymástól. A tömeg *chemiai* telítésére szükséges vízmennyi-
ség sokkal kevesebb, mintsem a cementpép készítésére szükségel-
tetik. A felesleges víz a kristályosodás folyamata következtében
kiszoríttatván, a tömeg megszikkad (megmerevül). Ha egyidejűleg na-
gyobb nyomás alkalmaztatik, vagy hogyha a ragaszt a vizet ma-
gukhoz vonzó testekkel közvetlenül érintkezésbe juttatjuk, miáltal
a mechanikailag hozzá keverődött víznek kiszorítása elősegíttetik,
akkor a megszikkadás sokkal jobban végbe megy s a nyert cement
ennek következtében annál sűrűbbé és tartósabbá válik.

Mind ezen jelenségeknek gyakorlati fontosságuk van, mert
mindenek előtt azt magyarázzák meg, hogy a magnézia-cement a
megszikkadás után a víz által többé nem támadtatik meg, azaz tény-
leg vízhatlan ragaszszá vált. Fontos továbbá a szénsavnak befolyása
a magnézia-cementek megkeményítésére; mert míg a szénsav a leg-
több kovasavas cementre *bontólag* hat, az által hogy a sűrűbb kova-
sav (Si O_2) helyébe lép, s így a cement elmálását okozza, addig

a magnézia-czement meg éppen a szénsav behatása következtében szilárdabbá és tartósabbá válik. — Elméletileg tehát várható, hogy a magnézia-czement tökéletesen képes lesz az időjárás befolyásának ellentállani, a mely feltevést már eddig is harmadfél éves építmények rendületlen, szilárd állapota támogatja.

(Der Techniker. 1872.)

Közli: W. V.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

É L E T T A N.

(Rovatvezető: THANHOFFER LAJOS.)

1) A HALÁL BEÁLLTÁNAK BIZTOSAN FELISMERHETŐ JELE. — A párisi tud. akadémia 1870-ben a következő pályakérdést tűzte ki: „Adassék elő valamely mindenkor csalhatatlan módszer, melynél fogva a halál beállta biztosan felismerhető legyen, s melyet laikusok is rögtön s minden különös eszköz nélkül alkalmazhasanak“.

Az 1870/71-iki hadi események valószínűleg többeket akadályoztak a pályakérdés megoldásában. Ezek közül Magnus Hugó boroszlói tanársegéd a következő egyszerű módszert teszi közzé Virchow archiv-ja egyik füzetében (Archiv f. path. Anat. und Physiologie etc. 5. kötet 4. füzet 1872.)

Ismeretes, hogy a vérkeringés s a lélegzés megszűntével a halál is bekövetkezik. Azért a halál beállta meghatározására való régi módszerek legtöbbször a vérkeringés megszűnését igyekeztek felismerni az által hogy éret vágtak, az ütő eret szurták meg, vagy a viszereket összenyomták mint az érvágásnál szokás és szurásokat tettek a lekötött helyen alúl az illető tagrészen. Mindezek azonban nem biztos eljárások laikusok által legkevésbé sem gyakorolhatók.

Magnus módszeréhez azon egyszerű élettani tünetényt használta fel, mely beáll, valahányszor élő embernél fonállal a kéz vagy láb egy

ujját erősen lekötjük. Ekkor ugyanis az ujj a lekötési helytől hegyéig megvörösödik s aztán megkékül, csak a fonál körül közvetlenül lesz rajta keskeny fehér gyűrű. Élőnél ez minden esetben csalhatatlanul beáll.

E tüneténynek élettani magyarázata a következő. Az ujjnak erős lekötése (azt körülbelül a második ujjperc közepén alkalmazva), megakadályozza a viszeres vér szív felé való vissza jutását, az vesztegel az ún. hajszáledényekben s viszerekben s így a megfelelő tagrésznek kékes-vörös színt kölcsönöz. A lekötési fonál körül keletkező fehér gyűrű létrejöttét ütőérbeli vérszegénységnek (anaemia) köszöni; az összenyomott ütőér nem kaphat vért, miért is a lekötött tagrész egészen ütőérbeli vérszegénységbe esik, mely azonban az azt takaró viszérbeli vérbőség (hyperaemia) miatt nem mutatkozik. De közvetlenül a lekötési fonálnál mind az ütő- mind a viszerek ugyanazon nyomásnak levén kitéve, nem vezetnek tovább vért; azért is e kis helyen gyűrű alakban feltűnhetik az ütőérbeli vérszegénység a nélkül, hogy fedetné a viszérbeli vérbőségtől.

Magnus e lekötéseket, a legkülönbözőbb módon kimultakon alkalmazta a nélkül, hogy ezeknél egyszer is beállott volna az említett színeződés.

Az ujj lekötésénél, míg a szerve-

zetben élet van, kell hogy az a lekö-tési helytől végéig egyenletesen kékes-vörös legyen; ha e színeződés már be nem áll, vagy pedig a lekötött ujjnak csak egy meghatározott foltjára szorítkozik, akkor Ma g n u s szerint egész biztosan felveendő, hogy azon testben az élet kialudt.

(2.) A VÉR MEGALVÁSÁNAK OKA. Mindenki előtt ismeretes, hogy a vér, ha az állatból kibocsáttatik, rövid idő múlva megszikk. Ezt tapasztalatból tudva, pálczikával vagy fakanállal verdesik a vért, hogy meg ne aludjék. Nemcsak a vér, de az ú. n. savós izzadmányok is, melyek a vérből veszik eredetüket sőt a nyirk is szintén megszikk, valahányszor az élő testből kibocsáttatik.

Régibb idő óta különféle nézetek merültek fel, melyek magyarázni igyekeztek a vér megalvásának rejtélyes okát, azonban mindannyi elégtelen volt a kérdés felderítésére. Brücke volt első, ki távolabbi okát a kibocsátott vér megalvásának az élő edényfal hiányából magyarázta s egy lépéssel közeledett a feladat megoldásához.

Schmidtnek sikerült a már a vérben előbb ismert rostonya - képző (fibrinoplasticus) fehérnyeneműanyaghoz a rostonya-nemzőt (fibrinogen), szintén fehérnye-féle anyagot, feltalálni s ezek egymással való egyesüléséből magyarázni a vér megalvását, illetőleg a rostonya kiválást. A vérben ugyanis e mindkét fehérnyeféle anyag előképezve van. A rostonya-képező nagyobb, a rostonya-nemző kisebb mennyiségben. Ezek, ha a vér az élő edényből kibocsáttatik, egyesülnek egymással az ú. n. rostonyává, melynek kiválása rostokban (innen rostonya nevezete) okozza a vér megalvását, vagy is azt, hogy a vér, ha nyugton hagyatik, lepényszerű tömeggé, az ú. n. vérlepénynyé s e fölött uszó sárgáló vérsavóvá válik.

Ha a vérből e két fehérnye anya-

got előállítjuk s azokat összetöltjük, rögtön az ismert rostonya alvadék áll elő.

Kísérletekből kitűnt, hogy főleg az élő edényfal az, mi a vért a vér-edényekben oldva tartja. Ha lekötésekkor a véredény fala megsértetik vagy a véredénybe idegen test kötöttik, gyorsan megszikk a vér a sértett helyen vagy az idegen test körül.

Miután az izmokból előállítható fehérnyeféle anyag, a „myosin“, hasonlóit kémiai tulajdonaiban a rostonyát nemző anyaghoz, közel áll felvenni, hogy a véredények középső hártya rétege az ú. n. izomhártya az, mi a fibrinogen anyagnak úgy termelése, mint elbontásában a főszereplő, úgy hogy az élő edényfal működése folytán a fibrinogen anyag a fibrinoplasticussal összeköttetésbe nem léphet s így az élő, edényben a vér meg nem alhatik, míg az edényfal elroncsolásakor, vagy akkor ha a az élő edényt elhagyja, a fennlevő fibrinogen anyag a fölös mennyiségű fibrionplasticus anyaggal rostonyává egyesül.— Egy másik lehetőség a következő:

A vérben az éleny részben a vér-sejtekhez van kötve s pedig ozon alakjában. Azon tapasztalatnál fogva, hogy, ha a vérbe ozon vezetettetik, az meg nem alszik, fel lehet venni, hogy a vér meg nem alvását az élő edényben még az izomfal működése mellett éppen azon folytonos működés tételezi fel, mely a rythmicus légzések által a tüdői légcseré folytán fennáll, s e mellett oly módosulatba mehet vagy a rostonyaképző vagy a nemző, hogy mint olyanok nem képesek rostonyává válni, míg a kibocsátás után ezen ozon felvétel hiánya azon fehérnye-félék összeköttetését, a rostonya kiválást, vagyis a vér megalvását megengedheti. Ez a felvétel annyival is inkább jogosult, mert a hajszáledények, melyek a véráramnak legnagyobb medrét képezik, izomhárttyával ellátva nincsenek.

(3.) A VÉRFOLTOK FELISMERÉSE.— Főleg orvostörvényszéki esetekben nagy fontossággal bír meghatározni, hogy eszközökön vagy ruhaneműeken talált sárgás vagy vöröses tömegek, vagy foltok, vértől származtak-e, vagy sem; továbbá folyadékok vörös színeződöttsége vértől vagy más festanyagtól származott-e?

Mindezekre az életvegtyan s górcső feleletet ad.

Eszközök vagy ruhaneműeken talált vöröses vagy sárgás tömegek lekapartatnak egy üveglemezre (milyent górcső alatt szokás tárgyüveggként alkalmazni), hozzájuk pár csepp jégeczet adatik, s a támadt barna oldat borszesz lámpa gyöngye lángja fölött lassan hevítettetik egyszerűen, vagy miután az oldathoz kevés konyhasó adattott. A folyadék elpárolgása után a piros versejteket foglalt haematin, (vérfestény), mely globulinhoz van kötve, mint haemin (sósavas haematin) vörös barna, vagy fekete kis rhomb lapocskákban, legtöbbször keresztbe hányva, jegecedzik ki.

A legkisebb foltból, mely a ruhán okoztatott, előállíthatók e jegecedkék, csak hogy ekkor előbb jégeczettel leöntve, óra-üvegben oldatjuk fel a

foltot s az oldatból keveset tárgyüvegre téve azt ezen jegecsztjük ki, vagy pedig magán az óraüvegben.

A vérfoltokról tett vakarékokban, ha azokat vízzel előbb felduzzasztjuk, valamint vértől színezett folyadékokban, a piros versejteket korong alakjukról s sárgás színezetükről s főleg az ember s emlős állatok piros versejtjeit arról, hogy maggal nem bírnak, hanem közepükön, főleg ha víztől túlságosan fel nem duzzasztattak, mindkét oldalon be vannak nyomva, úgy, hogy oldalnézetben (profil) piszkóta alakkal bírhat, könnyen fel lehet ismerni.

Lehet piczike száradt vérfoltot pár csepp vízzel feloldani s hajszál csövecskébe szivatra a spectroscop (szinképi készülék) nyílása elé állítani, vagy kényelmesebben egy cseppet belőle oly górcső alá vinni, melyben microspectroscop van elhelyezve, s mindkét esetben a spectral színek sötét elnyelési csikjai mellett a haematin (vérfestény) által okozott külön két sötét elnyelési csik jelentkezését a szinkép sárga részében szépen észlelhetni s így a foltot ez alapon vértől is származottnak határozhatni.

Dr. Thanhoffer Lajos.

NÖVÉNY-ÉLETTAN.

(Rovatvezető: KLEIN GYULA.)

(1.) A NÖVÉNYEK TERMÉKENYÍTÉSÉHEZ. — A „Term. tud. Közlöny“ 36-ik füzetében (IV. köt. 302. lap) Dr. B. S. úrtól „A növények néhány mozgási tünetmánya“ című czikk jelent meg. E czikkre vonatkozólag Massányi Mihály tagtársunk alább következő levelét küldte a szerkesztőséghez:

... „Dr. B. S. úr czikke végén azon nagy fontosságú tétel jön elő, hogy „a természet minden úton-módon gondoskodik az öntermékenyítést, a hol lehet, megakadályozni. Ezen tétel egyúttal úgy van bemutatva, mint Darwin kutatásainak eredménye.

„Bocsánatot kérek, ha dilettans létemre egy hírneves tudós állításait kissé kétségbe merem vonni és azok igazságát nem tartom egészen bebizonyítotttnak. Azon mozgási tünetekből ugyanis, melyeket némely növény szaporodást eszközöl szerveinél megfigyelhetünk, éppen az ellenkező következtetést lehet vonnunk, mint a melyet Dr. B. S. úr vout. A bibék és porodák ingerlékenysége legnagyobb a termékenyítés ideje alatt, a mozgási tünetek megszűnnek, mihelyt a termékenyítés végbement. Hivatkozom e részben azon jól ismert mozgási tünetekre, melyeket az *urtica dioica*, *canabis sativa* porodáin észre vehetünk. A portömlöcskék hirtelen erőszakos felpattanásával a termékenyítő por szétszórása, illetőleg a bibével való érintkezésbe hozatala, kétségtelen összefüg-

gésben áll. Hivatkozom továbbá azon ismert tényre is, hogy a virágport gyűjtő rovarok, péld. a méhek, csodálatos következetességgel egy és ugyanazon fajbeli növények virágzatát látogatják mindig, míg a hazaszállítandó teherrel megrakodtanak. Virágos mezőkön órákon át figyeltem a méhek működésére; rovargyűjtés alkalmával ugyanazon fajú növény vendégeül ugyanazon rovarokat találtam. Mind ebből azonban csak azon következtetésre juthattam, hogy a természet gondoskodik, hogy a termékenyítés el ne maradjon, de nem gondoskodik semmi másról, nem az *öntermékenyítés* megakadályozásáról. Hogy a termékenyítés következtében fejlődött magvak közül melyik ad életképesebb új növényt az csak részben függ magától a termékenyítéstől s valószínűleg csak részben attól, vajjon a magzat az öntermékenyítés folytán fejlődött-e vagy másképpen? Darwin elméletének pedig, ha jól tudom, főtétele az, hogy a szerves életnek egyénei, fajai, nemei közül az életképesek győztesek lesznek azon harczban, melyet minden élő szervezet léteért küzdeni kénytelen, míg az életképtelenebbek e harczban elvesznek, az előbbieket által az élet mezejéről leszoríttatnak. Hogy az állatoknál amaz életképesség a fajok keresztezése által elősegítettik, — megengedem; mert a tapasztalás az állítást igazolja s az állati szervezet sok tekintetben önállóbb, mint a növényi. De, hogy a növényeknél a keresztezés sokkal csekélyebb befolyással bír ez irányban, tagadhatatlans az életképesség elősegítésére és fejlesztésére más hatalmas tényezők is bírnak befolyással.

„Azért, igénytelen véleményem szerint, a növények termékenyítési, helyesebben szaporítási szerveinek észrevehető mozgási tüneteiből egyelőre csak azon kétségbe vonhatatlan és szembeötlő következtetést kellene vonnunk, hogy a természet minden úton-módon oda igyekszik hatni, hogy a termő szervek termékenyíttessenek. E czélból az öntermékenyítésen kívül más, a termékenyítést biztosító, előmozdító módokról is gondoskodott, melyek azonban, mint kevésbbé természetesek, mint mesterségesek, nem lehetnek arra rendelve, hogy a természetes módokat feleslegessé, haszontalanokká tegyék.“

E levélre a növény-életteni rovat vezetője a következő észrevételekben válaszol:

Mindenek előtt ki kell jelentenem, hogy a fentebb megtámadt tétel csakugyan Darwin kutatásainak az eredménye. Legalább ő volt az első, ki

azt határozottan kimondta, még pedig következő szavakkal: „Nature tells us in the most emphatic manner, that she abhors perpetual selffertilisation“* (l. : Ch. Darwin, On the various Contrivances by which british and foreign Orchids ect.). Darwin óta e tárgyban különösen Hildebrandt és Delpino dolgoznak és ezek kutatásaiból következik az, hogy a mozgás, mely a növények ivarszerveinél észrevehető, többnyire arra van rendelve, hogy az öntermékenyítést megakadályozza. Ezen következtetést tehát nem Dr. B. S. úr vonta. E tárgyat azonban nem akarom itt tovább fejtegetni, mivel erről külön cikket lehetne írni, s ennél fogva egyelőre csak Hildebrandt „Die Geschlechter-Vertheilung bei den Pflanzen“ című munkájára utalok. A levélben említett növényeknél (*Jurica dioica* és *cannabis sativa*) azonban öntermékenyítésről szó sem lehet, mivel mind a kettő kétlaki; öntermékenyítés pedig csak akkor létesül, ha ugyanazon virág ivarszervei működnek közre. Ez azonban a legtöbb hím-nő növénynél már azáltal lehetetlenné van téve, hogy virágaikban a két ivarszerv nem egyidejűleg fejlődik ki, és akkor a termékenyítés csak is két virág ivarszervei között történhetik, még pedig a rovarok közreműködése mellett. Az olyan növények Sprengel óta „*dichogam*“-oknak neveztetnek; s ezekhez tartoznak: az *umbelliferák*, *campanulaceák* és *labiaceák*, valamint a *compositák* és *malvaceák* legnagyobb része stb. (l. Hildebrandtnál az id. h. 16. lap).

Az ivarszervek sok *dichogam* növénynél igen sajátos mozgást végeznek, úgy hogy péld. az előbb kifejlődött porodák porhonai érett állapotban azt a helyet foglalják el, melyet azután — a porodák visszahajlása után — a később fejlődő

* „A természet a legnyomatékosabban beszéli nekünk, hogy a folytonos öntermékenyítést utálja.“

terme bibéi elfoglalnak. A rovarok, melyek ezen növényeknél a termékenyítést végbeviszik, oly esetben az egyes virágok látogatásánál testük ugyanazon részével az egyik virágban érett porodákkal, a másikban érett bibékkel érintkeznek, és így az érett porodáktól elvitt virágport, más virágban az érett bibére rakják le, mi által a termékenyítés eszközölve van. Az igaz, hogy „a természet gondoskodik, hogy a termékenyítés el ne maradjon“, de Darwin, Hildebrandt, Delpino és mások kutatásai alapján most már törvény gyanánt azt is ki lehet mondani, hogy „a természet minden úton-módon gondoskodik az öntermékenyítést, a hol lehet, megakadályozni.“ — E mellett szól még azon tény is, hogy némely növénynél, melynél az öntermékenyítés megakadályozva nincsen, mégis sokkal több és tökéletesebb mag képződik akkor, ha a termékenyítés két virág, vagy még inkább ugyanazon faj két egyéne között megy végbe, mint az öntermékenyítés által. — A megtámadt tétel Darwin nagyszerű elméletével szintén összeköttetésben áll, s az a törvény, mely szerint az öntermékenyítés se az állatoknál, se a növényeknél nem kedvező, sőt haszontalan, Darwinnak „a fajok eredetéről“ szóló munkájában van legelőször behatóbban tárgyalva.

Rovatvezető.

(2.) A NÖVÉNYEK ELÁJULÁSA. Az újabb természettudomány régen dugába dönté azon elveket, melyek a természeti lények egyes osztályainak elkülönzésére, mintegy sorompóként lőnek felállítva, s ma már kétségtelen, hogy a szervesen testektől kezdve föl az emberig : a lények mind tökéletesebbek és tökéletesebbek. Megtudtuk, hogy a mozgás, az érzékenység nem csupán az állatok tulajdona, hanem hogy több-kevesebb eltéréssel a növényekben is feltalálható. Sőt a moszatok rajzospóráinál a bizonyos célra törekvő, látszólag öntudatos mozgásra is reá lelünk.

Ismeretes, hogy bizonyos erők és hatószerek befolyása alatt az állat érzékenysége rövidebb-hosszabb időre, vagy véglegesen is elveszítheti. A fájdalomnak ily módon való elnyomása napjainkban a sebészetben igen általánosan el van terjedve. Az elbódítás vagy kábítás aether vagy chloroform segítségével történik. És lám ! a növények, éppen úgy mint az állatok : kábulásba, ájulásba ejthetők.

A kísérletet Claude Bernard összehasonlító módon következőleg hajtotta végre :

Külön-külön üvegbura alá verebet, egeret, békát és szemérmes érzőkéket (*mimosa pudica*) teszünk ; a növények közt az említett tünetényt a mimosán a legszembeszökőbben észre lehet venni. Mindenik üvegbura alá aetherbe mártott szivacsot dugunk. Az elpárolgó aether legelőször a verebet támadja meg, mely szervezetére nézve az elsoroltak között a legmagasabb fokon áll : tántorogni kezd, ide s tova inog és négy öt perc múlva érzéketlenül dől le. Most az egerre kerül a sor, tíz percznyi ficzkándozás után ez is hanyatt fordul. A béka is csakhamar követi előbbi társait. Az érzőkén legutoljára, mintegy 20—25 perc múlva, kezd az érzéketlenség nyilvánulni : levelei összezsugorodnak s egészen elhalva lekonyulnak. Az aether eltávolítása után bizonyos időre a veréb, az eger, a béka felocsúdnak s nemsokára reá kerül a sor az érzőkére is ; kijózanodik ő is, és visszanyeri előbbi érzékenységét és rendes állapotát. Az elkábítás eredménye tehát az állatoknál és növényeknél ugyanaz : az aether megszünteti az érzékenységet az egyiknél, úgy mint a másiknál. S így nem marad egyéb hátra, mint kitudni, vajjon a mechanizmus, mi által a tünetény életbe lép, azonos-e mind a két szerves világnál ? Ezen kérdés megoldása a tudományra rendkívül fontos és, ha az okozatok analógiájából szabad az okok természetére következtetnünk,

könnyen beláthatjuk, hogy a növényi és állati szervezet között szoros viszonyoknak kell fűződnie.

Kérdés: miképp hat az aether az állatra? Az állatoknál az aether részint a lélegzésnél a tüdővel, részint a bőrrel jön érintkezésbe, és mint ilyen elnyeljük, behatol a vérbe, megfürdet minden szervet, sejtiszövetet és bonczani elemet. Az aether bódító hatását rendszeren azzal magyarázzák ki, hogy felveszik, miképp minden szerves elem közül, melyekkel összeütközésbe jő, csak egyetlen egyet, mely az állatnak specialis sajátja, támad meg: az érző elemet, a központi idegrendszert, az agy elemét. Miből az következik, hogy — az érzékenységre saját tűzhelyén romboltatván le — a fájdalom elnémul.

Ha ezen értelmezést tökéletesen igaznak ismernők el, a fentebb leírt megfigyelések megfoghatatlanok maradnának és nem lehetne semmi lehetséges analogia az állat és növény között, mert a növényben nem lelünk se idegrendszert, se agyat. Igaz ugyan, hogy néhány szerző, sőt maga Dutrochet is, a növények érzékenységében bizonyítékot hittek lelteni arra, hogy ezek is el vannak látva az idegekhez hasonló szervekkel, sőt vannak, a kik annyira vitték a dolgot, hogy az érzőkében megengedték az ideg-készülék, az agy és agyacs lételét.

Igaz, hogy ez az okoskodás logikai, de nem való. A megfejtés, mint sok másnál, itt is másutt rejlik. Minden szövet, az állati és növényi szövet minden eleme, bizonyos egyetemes tulajdonnal van felruházva, mely az életképesség lényeges jellemét alkotja; ezen tulajdon az *izgékonyosság*, mely szerint az élő testek a külső ingerek behatolásának bizonyos módon ellene hatnak. A nyers testek nem izgékonyak, egyedül az élő testek tulajdona ez, s ha ezt végképp elvesztik, akkor nem tölthetik be többé az állati működéseket, szóval valóban holtak. De az izgékonytságot ideigle-

nesen is el lehet tüntetni s ekkor az életműködések is csak átfutólag mosódnak el. És ez nem csapán az érző idegelemekre, hanem a mozgó és a test minden élő elemének izgékonyására nézve is áll. A tapasztalati bizonyítékot könnyű megszerezni; vegyük pl. a szív izomszövetét. A béka szíve testéből kitépvé sem szűnik meg verni oly mérvben, a mint izgékonyága megmarad. Ha aetheres légkörbe helyezzük, ott a szívverés csakhamar megállapodik, hogy újból elkezdődjék, midőn az aetherrel megszűnik reá hatni. Az aether tehát nem csupán az idegrendszerre hat, hanem hatása kiterjed minden szövetre, megtámad minden elemet, annak felfogó képessége szerint.

Az aether ennélfogva az érzőké-
nél a növényi sejtek izgékonyágát
rontja le, és ily módon válik az érzéketlenség okozójává. — (*Revue Scientifique.*) K—y.

(4.) WELWITSCH ÉS A WELWITSCHIA.
A füvészeti irodalomra nézve az 1872-iki évvégzetes évvé lőn: ápolói közül a legjelesebbek egyenként dültek ki. Egy Mohl, egy Fries halálát kell gyászolnunk, s mintha a halál nem elégette volna meg a csapásokat, melyeket e tudományra mért, kiragadja az élők közül Welwitsch-et is. Működése ugyan nem érinti hazánkat, mindazonáltal, mint a tudomány egyik lánglelkű harczosa, megérdemli, hogy kegyeletteljesen megemlékezzünk róla.

Dr. Welwitsch Karinthis, Maria-Saal nevű helységében 1806-ban született. A 30-as évek elején Bécsbe ment: füvészeti tanulmányokat tenni. Itt Jaquin, Host és Trattinnickban tanítókra és barátokra talált, kik őt működésében buzditották és támogatták. Tanulmányai Alsó-Ausztria kryptogam növényeire voltak irányulva, miről tanúskodik a „*Beiträge zur niederösterreichischen Landeskunde*”-ben 1834-ben megjelent munkája, melyben az Alsó-Ausz-

triában található rejtvenősző edényes növényeket, a characeae-ket és mohokat számlálja fel. 1842-ben jelent meg „*Uebersicht der Gallerttange Unterösterreichs*“ című műve, mely 20 éven át az egyedüli könyv volt, mely további kutatásokra szolgált. Növényei Hildebrandt barátjának herbariumában vannak, mely jelenleg a bécsi „Hofkabinet“-ben lelhető fel. A törekvő tudósnak később hazája szűkké vált: Portugallba ment és itt Lissabonban elfoglalta a fűvészi tanszéket. Ekkor határozta el magát arra, hogy Afrika virányát fogja tanulmányozni. E végből többszörös utazásokat tett, és egy ilyen excursión 1860-ban a jelenkor egyik legcsodálatosabb növényét találta, melyet Hooker, találójának tiszteletére, *Welwitschia mirabilis*-nak nevezett el és a „*Transaction of the Linnean Society*“ 24-dik kötetében írt le. E faszerű növény, a *Gnetaceák* családjához tartozik, mely a túlevelűekhez

legközelebb áll, és e leírás után egyszerű, egész két láb magas, fanemű teste van, mely a földből — 14—18 lábnyi területen — csak néhány hüvelyknyire látszik ki. Törzse megfordított kúp-idomú és alsó részében az ágas gyökérbe megy át; kissé repedékes héjból és bérnélküli részből áll. A törzs legfelsőbb részének két ellenkező oldalán mély repedés vehető észre, hol a levélnemű szerek tűnnek elő, melyek rendesen egész hosszukban meg szoktak hasadni. E két láb szélességű és 6 láb hosszú levelek vastag bőrnemű állományúak, síma felülettel és tulajdonképpen a *Welwitschia* sziklevei (Cotyledon). Közöttük a törzs koronája két lemezre válik, melyek belső felületén concentrikus félkörben mutatkozó barázdák vannak. E rész gyakran 6 láb átmérőjűre is megnő. A virágnyelvek a lemezekből erednek, bogernyőt képeznek, melyek a virágokat toboz alakban hordják. Cs. M.

K Ü L Ö N F É L É K.

(3.) TUDÓSOK STATISZTIKÁJA. Alphonse de Candolle, a híres botanikus Augustin Pyrame de Candolle fia, a múlt év végén egy kiváló tárgyú statisztikai munkát* bocsátott közre, melyről a „*Revue des Deux Mondes*“ február 1-i száma igen érdekes ismertetést hoz.

Miért szül az egyik ország több kitünő tudóst mint a másik? Tudósokban miért termékenyebb némely korszak a megelőzőnél és az utána jövőnél? Mely körülmények kedvezők vagy kedvezőtlenek az oly egyének tudományos fejlődésére, kik hivatva vannak, kortársaikat a szellem műveiben túlszárnyalni? Ezek azok a kérdések, melyekre de Candolle felelni akar. Kitünő tudós alatt nem ért tanult embereket, kik sokat tudnak, hanem olyanokat, kik a tudománynak hatalmas lökést adván, gyorsították

menetét a haladás pályáján. Hogy megszabja tárgyát, szerző csak azokkal foglalkozik, kik a matematikai és természeti tudományokban tündökölték, ide értve a tiszta mathesist, csillagtant, természettant, vegytant, ásványtant, földtant, növénytant és állattant. De Candolle, bár maga is jeles fűvész, nem akarta saját ítélete szerint latolgatni a kitünő tudósok viszonylagos érdemét; jobbnak találta bizonyoságul hívni Európa három nagy akademiáját, a londoni Királyi Társaságot, a párisi és a berlini akademiát. Minthogy ezek az akademiák társtagokat és levelezőket külföldről is választanak, szerző úgy vélekedett, hogy a tudományos érdemek megítélésében legtermészetesebb bírói testület a külföldi tagot megválasztó akadémia, tehát a párisi akadémia a nem franciaia, a londoni Királyi Társaság a nem angol, és a berlini akadémia a nem német tudósokra nézve. Kétségtelen, hogy az aka-

* *Histoire des Sciences et des Savans depuis deux siècles*, par M. Alphonse de Candolle, Genève 1872.

demik nem csálhatatlanok. Vannak elismert érdemű tudósok, kiknek nevét hiában keressük ez vagy amaz akadémia külföldi tagjainak sorában, mások előbb elhalnak, mielőtt műveik eléggé ismeretessé válnának; de az tény, hogy a választás mindig kitűnő külföldit ér, tekintet nélkül a nemzetiségre. Személyökre nézve gyakran egészen ismeretlenek lévén az akadémia színe előtt, melyöket kijelöli, s távol lakván a tudósoktól, kik őket megválasztják, nincs egyéb címök az utóbbiak szavazatára, munkálataik és fölfedezéseiknél. E három akadémia ítéletét az egész világ a tudományos hírnév végleges szentesítése gyanánt veszi. E módon de Candolle a maga elé tűzött feladatot nem személyes — többé-kevésbbé önkényes — becslések alapján, hanem megdönthetetlen számbeli adatokra fektetett statisztika eredményeiből oldotta meg.

Szerző előszámlálja mindennek előtt a párisi akadémia külföldi társ-tagjainak (*associé étranger*) teljes névsorát 1666-tól 1872-ig. E dicső névsor, Huyghensen kezdődve és Agassiz-val végződve, 94 nevet foglal magában; benne van minden nagyobb név, mely két század óta a pozitív tudományoknak díszére vált. A párisi valamint a berlini akadémia külföldi levelező tagjait az 1750-, 1789-, 1829-, 1869-ik évi névsorok szerint állítja össze, a londonitól közli a beválasztott külföldi tudósok teljes névsorát. De Candolle jegyzéke összesen 736 nevet foglal egybe.

Szerző mindennek előtt azt kérdi magától: a társadalom melyik osztályából került ki a legtöbb tudós? A felelet meg van az általa összeállított táblázatokban. A francia akadémia 94 külföldi társtagja közül 37 a nemességből és a régi szabad városok előkelő családjaiból, 49 a középosztályból, és 6 a munkások osztályából való volt; 2 származása ismeretlen. E szerint a középosztály szülte a legtöbb kitűnő tudóst. Idézzünk néhány

példát: Huyghens, Cassini, Newton, Cavendish, Volta, Humboldt nemes vagy gazdag családbeliek voltak; Leibnitz, a Bernoulliak, Lagrange, Herschel, Berzelius, Robert Brown a középosztályból származtak; Davy, Faraday, Gauss szegény szülőktől valók. Ugyanezt mutatja a londoni és berlini akadémia külföldi levelező tagjainak névsora is. De Candolle jegyzékében 36 oly tudós van, kik mind a londoni, mind a berlini akadémia-nak levelező tagjai voltak; közülök 10 nemes vagy gazdag családból, 17 a középosztályból és 9 a kézművesek és földművelők osztályából származott. Az egyik eredmény támogatja a másikat. Feltűnő, hogy mily kevés kitűnő tudós születik szegény szülőktől. Feltűnő, de nem meglepő. A tudományos munkálatok semmiképp sem jutalmazók, sőt költségesek, türelmet, kitartást, önmegtagadást igényelnek, mivel a világ gyönyöreivel, hivatalból folyó kötelességekkel, nagy-ravágyó czélzatokkal össze nem férnek. Annyi fáradságnak és odaadás-nak egyedüli jutalma az elégtétel, hogy új igazságot fedeztél fel, néhány *competens* bírának, kik Európában szerteszóra élnek, becsülése és oly kitüntetések, miket a közönség nem is igen ismer. Ebből meg lehet itélni, hogy a vagyontalan, pártfogást és bizonyos társadalmi helyzetet nélkülöző ember mily nehezen adhatja magát arra a szakadatlan munkára, mely afféle jutalmakat nem nyújt, mint a minőkkel a társadalom az amannál könnyebb, de elvégre is kevésbbé hasznos dolgokat oly bőkezűen elhalmozza. Nem is lehet soha eléggé bámulni azokat az embereket, kik a társadalom legsalsóbb rétegeiből származva, egyedül önérdemükből föl tudtak vergődni az értelmi arisztokratia legmagasabb fokaira. D'Alembert, Franklin, Davy, Gauss és Faraday neve hatalmas bátorítás mindazok számára, kiket a sors arra látszik kár-hoztatni, hogy dolgozzanak a megél-

hetés, nem pedig az értelem birodalmának terjesztése kedvéért.

A kitűnő tudósok fejlődésére minő befolyása van a vallásnak? Térjünk vissza a párisi akadémia 94 társ-tagjára 1666-tól 1872-ig. Az európai népesség, melynek köréből az akadémia külföldi társtagot választhatott, 107 millió katolikusból és 68 millió protestánsból áll. A 94 társtag vallása közül 5-é ismeretlen, a többi 89 között 73 protestáns és 16 katolikus volt. A jelenlegi társtagok: Owen, Ehrenberg, Liebig, Woehler, de La Rive, Kummer, Airy és Agassiz kivétel nélkül protestánsok. Ugyde — mondhatná valaki — a katolikus tudósok egy nagy része francia levén, nem is szerepelhet a francia akadémia külföldi társtagjai sorában; más lenne talán az eredmény, ha a londoni Királyi Társaság külföldi tagjait számítanók össze vallásuk szerint. Lássuk tehát a londoni akadémia¹ külföldi tagjainak jegyzékét. Az 1829-ik és 1869-ik évi névsorban katolikusok és protestánsok körülbelül egyenlő számban vannak. Azonban, a brit szigetek nélkül, Európában 140 millió katolikus és 44 millió protestáns van; az utóbbiak tehát aránylag háromszor annyi külföldi tagot állítottak a londoni akademiába, mint a katolikusok. Hozzá tehetjük még azt is, hogy a párisi akadémia külföldi társtagjai között egyetlen egy angolországi, írlandi, svájci vagy ausztriai katolikus sincs; német katolikus is csak egy-kettő.

Ime egy másik, igen nevezetes statisztikai eredmény. Ha a kitűnő tudósok apáinak foglalkozását vizsgáljuk, azt találjuk, hogy mindannyi között legeslegelől áll a protestáns lelkészi foglalkozás. Ime 21 ily név. Az első 14 a párisi Akademiának külföldi társtagja volt, a többi 7 levelező tagja; de mindenik megérdemelte volna, vagy talán meg is éri, hogy társtag legyen. Boerhave, Wargentin, Hartsoecker, Euler, Camper, Linné, Blumenbach, Olbers, Wolla-

ston, Jenner, Mitscherlich, Robert Brown, Berzelius, Agassiz, John Wallis, Fabricius, Arthur Young, Encke, Oswald Heer, Bernhard Studer, Claudius angol-, német-, svédországi, hollandi és svájci protestáns lelkészek fiai. Ezen országokban a protestáns lelkipásztor tanult ember, ki tanulmányait az egyetemen végzi, hol a theologia mellett legtöbbször egyéb előadásokat is látogat; rendesen falun lakik, foglalatossága megengedi, hogy fia nevelésére sok gondot fordítson. A szabad természet ölében megtanítja gyermekét a természet szeretetére és figyelésére; közli vele az ismereteket, miket ő maga fiatal korában szerzett. A gyermek abban a gondolatban nő fel, hogy a munka kötelesség és valódi rendeltetésünk a földön; kedvet kap a tiszta örömekre és a szellem élvezre. Oly egyház kebelében nevelkedik, melyben a szabad kutatás lépett a tekintély helyébe; korán megtanítják, hogy senki szavának ne higgyen föltétlenül és vesse el mindazt, a mi a természet megingathatlan törvényeibe ütközik. Így előkészülve, a fiatal ember egyetemre megy. Miután ott minden tudományt tanítanak, különféle előadásokat hallgathat, melyek az emberi ismeretek összességét magukba zárják. Hivatása kiviláglik; úgy lép az egyetembe, hogy apjaként a szent Evangelium szolgája legyen, és kilép mint philolog, matematikus, physikus, chemikus vagy a természetrajz bűvára. E körülmények megmagyarázzák, miért születik annyi kiváló tudós a protestáns Európa evangelikus presbiteriumjaiban. Ha a katolikus lelkészek nem volnának nőtlenekre kárhóztatva és ha oly tanulmányokat végeznének, mint a protestánsok, úgy nincs kétség benne, hogy a katolikus plébániákból hasonlóképp nagy számmal kerülőnének ki a kitűnő tudósok.

Mivel éppen a vallás és a tudományok viszonyát tárgyaljuk, vizsgáljuk meg, mily része van a katolikus papságnak az ismeretek előbbrevite-

leben. A múlt század végeig sok abbét, jezsuitát, minoritát lehet találni az akademiák tagjai sorában. Ilyenek Bianchini, Carcani, Jacquier, Toaldo, de la Torre, Bianchi, Boscovich, de la Chapelle, Jean Picard, Duhamel, Cotte, Bossut, Lacaille, du Gua, Nollet, Rozier, Outhier. Abbé Haüy, ki még e század elején élt, az utolsó francia pap, ki a pozitív tudományokban nagy nevet szerzett magának. Jelenleg Pater Secchi az egyedüli, kinek nevét idézni lehet. E rögtöni megállapodás kimagyarázására két föltevés kínálkozik: vagy közönyös lett a katolikus papság a természeti tudományok iránt, vagy pedig azok a változások, melyek a papság szervezetében történtek, kedvezőtlenek a tudományos foglalkozásra.

Vizsgáljuk meg most szerzőnkkel a nemzetiségek befolyását. Visszatérve a párisi akadémia 94 társtagjának névsorára, szerző ezt nemzetiségek szerint osztályozza, külön vévén vizsgálat alá az 1666-tól 1799-ig terjedő korszakot a jelen századtól. Két dolog az első pillanatra szembeötlik. Mindenekelőtt az tűnik ki, hogy a népesség száma nagyon mellékes a kitünő tudósok termelésében. Így például Orosz- és Spanyolországnak egyetlen egy képviselője sincs e hosszú névsorban. Az Egyesült-Államok csak 2-öt, míg Hollandia 6-ot, Svéczia 4-et és a Svájc 12-öt mutathat fel. Ha azután a két korszakot egymással összehasonlítjuk, azt látjuk, hogy Anglia körülbelül egyazon szintájón maradt, míg Németország jelentékenyen emelkedett a jelen században, Hollandia, Olaszország és a Svájc rovására. A 18-ik században a régi német szövetségnek csak 6 képviselője volt, a jelen században pedig 17. Általában azt lehet mondani, hogy a kis országok voltak aránylag legtermékenyebbek. — Lássuk még, minő szerepet játszik Franciaország a külföldi akademiákon. A londoni akademián a francia leve-

lező tagok száma 1750-től 1830-ig 34-ről 18-ra szállott alá, de azért még mindig Franciaország állott legelől; jelenleg azonban a londoniban 22 német van és csak 16 francia. Ellenben a berlini akademián most több a francia, mint egyéb nemzetbeli; számuk 1750-ben 18 volt, most 25. Az okfűrkésző statisztika világánál könnyű gyanítani, hogy Anglia és Itália az előretörő tudósok termelése tekintetében jelenleg a legkedvezőbb helyzetben van. Már jelenleg is konstatálható e két népnél bizonyos mozgalom, mely mind jobban érvényre kezd emelkedni. A mi Német- és Franciaországot illeti, bár mindenik számos termékeny elemet foglal magában, mégis mindenkinek egy-egy roppant akadálylyal kell megküzdeni, oly akadálylyal, mely ellene szegül minden tudományos haladásnak — Németországnak a militarismussal, Franciaországnak pedig az ultramontanizmussal.

Nem követhetjük de Candolle urat mély búvárlataiban, a mint bonczkés alá veszi azon okokat, melyek az egyes országokban előbbre vitték vagy megállították a természeti tudományok fejlődését. Bátrak vagyunk a végkövetkeztetéseket a közoktatásügyi miniszter úr és tanácsosai figyelmébe ajánlani. Ha nincs is hatalmában, minden kedvező feltételt elővarázsolni, vannak ismét olyanok is, melyek közvetlenül vagy közvetve tőle függenek, ú. m. 1-ör: jól szervezett elemi s különösen közép-iskolai és egyetemi oktatás, függetlenül minden politikai és vallási felekezettől, akként irányozva, hogy kutatásra serkentessen és a tudományért élő fiatal embereknek, tanároknak kedvezzen; 2-or: jó szervezet mellett bőkezű anyagi segély a különféle tudományos munkálatokra, könyvtárak, műhelyek, figyelő állomások és gyűjteményekre; 3-or: bármilyen véleményt, legalább tudományos dolgokban, ki lehessen mondani és közzé lehessen tenni,

anélkül hogy az illetőnek súlyos következtetésektől kelljen tartani; 4-er: az angol, franczia és német nyelv ismeretének előmozdítása a tanult körökben. — —

(4.) A BIRMINGHAMI PHILANTHROP. A nem rég elhunyt Peabody nevét mindenki ismeri. Világhírűvé tették a milliók, miket élte alkonyán jótékony célokra adott.

Sir Josiah Mason, a birminghami philanthróp, sokban hasonlít Peabodyhoz. Mindenik szegénynek született és önerejéből, szorgalmából lett dúsgazdaggá, mindenik majd egyforma összeget osztott el a szegények között. De míg Peabody pénzét társulatoknak adományozta, s a felhasználást ezekre bízta, azalatt Mason maga ügyel fel az általa tett alapítványokra. Mason Kidderminsterben született 1795. február 23-án. Bár tisztességes családból való, életét mégis igen szegényesen kezdte, kalácsot és zsemlyét árulva az utczákon. Apránként többféle kézművességbe belegyakorolta magát, ügyes mechanikussá lett, s Kidderminsterből Birminghambe költözött, hol néhány évig ékszer- és csecsebecse-kereskedésben szolgált. 1823-ban Samuel Harrisonnak, a szétfeszíthető kulcskarikák feltalálójának üzletét örökölte: innen ered vagyona, melyet oly nemesen használ fel. 1829-ben aczéltollakat kezdett készíteni Perry számára, s most egyedüli gyárosa a híres Perry-tollaknak. 1842-ben társaságba állott Elkingtonnal, kinek szabadalma volt galván-ezüstölés és aranyozásra. Birminghami gyárukból kerülnek ki a most már annyira elterjedt Elkington-Mason-féle árucikkek. 1850-ben, Pembreyben rézolvastót alapított s ezzel a nyomorúlt falucskát virágzó várossá tette. F. hely annyira felemelkedett, hogy az Elkington és Mason által építtetett iskolaház, mely 4—500 gyermekre volt szánva, jelenleg már szűk.

Szóljunk most Mason bőkezű ada-

kozásairól. A szegények háza Erdingtonban 46 öreg asszonyt vesz fel, Mason választása szerint; az új árvaház, 150 gyermekre szánva, külön intézetet képez, közel 10 holdnyi területen. A gyermeknek, hogy felvehető legyen, kilencz évesnél fiatalabbnak és elhalt szegény szülők törvényes gyermekének kell lenni. Különben nincs tekintet sem állapotára, sem hazájára, sem vallására. A gyermekek kizárólag az árvaház költségén neveltetnek fel, ha fiúk 14, ha leányok 18 éves korukig. Mind a két nembeliek gondos oktatást nyernek az angol nyelv- és nyelvtanban, és az egyszerű nevelés egyéb elemeiben; a leányokat mindennemű kézi munkára is tanítják. Nagy gond van fordítva a gyermekek testi kifejlesztésére is. Minden intézkedésen meglátszik a gondos és gondolkozó emberbarát.

Most legközelebb nagy telket vett Birmingham városa középpontjában és arra collegiumot építtet, tehetséges de szegény gyermekek magasabb mérvű kiképezésére. Tollgyára jövedelmét kizárólag erre az intézetre fordítja. Hogy az mily tetemes lehet, kitetszik abból, hogy e gyárban mindennap egy tonna (20 mázsa) aczéltollat készítenek. Lesznek az intézetben külön műhelyek, laboratoriumok a természettudományok különböző ágaira. A chemiai laboratorium berendezésére a pesti vegytani intézetet választottam mintául, melynek tervét az 1871-ik évi londoni kiállításon láttam. Megszerezte magának a pesti vegytani intézet legkisebb részleteiről a fényképeket. Társulatunk elnökéhez ez ügyben írt leveléből hadd iktassuk ide a következő jellemző sorokat: „Szerettem műveivel közreműködni törekszem a tudatlanság, bűn és nyomor szétmorzsolásában, fölemelvén és ráirányozván az emberi agyat a ropant segédeszközök jobb ismeretére, melyek eme felfoghatatlan szépségű nagy tárházban, a természetben, rendelkezésünkre állanak.“ — —

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN. BUDA-PESTEN. 1873, FEBRUÁR HÓBAN.

Tenger fölötti magasság: 147·95 méter.

A.

Légnyomás, hőmérséklet, párányomás, nedvesség, csapadék.

Nap	Légnyomás mi linéterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	749·2	749·8	750·0	749·7	-4·4	-3·0	-2·5	-3·3	3·2	3·5	3·7	3·5	98	96	98	97	*3·05
2	49·2	49·7	51·7	50·2	-1·1	1·3	0·7	0·3	4·2	4·3	4·4	4·3	98	85	90	91	*1·20
3	51·1	50·0	49·6	50·2	-0·2	1·7	1·6	1·0	4·2	4·3	4·2	4·2	92	84	82	86	*2·37
4	50·2	51·3	53·1	51·5	0·4	0·9	0·9	0·7	4·2	4·4	4·7	4·4	89	89	96	91	*1·55
5	53·9	52·8	52·4	53·0	0·2	1·4	0·8	0·8	4·7	4·6	4·7	4·7	100	91	96	96	*2·50
6	50·1	47·5	46·7	48·1	1·4	4·3	4·1	3·3	4·7	5·1	5·6	5·1	93	82	92	89	*1·55
7	45·9	45·6	46·9	46·1	3·1	5·8	4·5	4·5	4·8	5·1	4·8	4·9	84	75	76	78	3·21
8	48·4	49·8	50·6	49·7	2·0	3·1	3·2	2·8	5·0	5·4	5·8	5·4	94	95	100	96	0·53
9	51·4	51·3	50·6	51·1	2·6	7·9	6·0	5·5	5·1	6·0	5·9	5·7	93	75	85	84	0·98
10	46·9	43·3	41·2	43·8	4·0	7·6	6·2	5·9	5·5	5·8	5·8	5·7	90	74	62	75	7·88
11	38·8	37·5	37·0	37·8	3·0	2·2	1·0	2·1	5·1	4·9	4·5	4·8	90	91	90	90	*4·52
12	37·4	37·4	38·5	37·8	-1·4	-0·3	-2·0	-1·2	4·0	4·2	3·6	3·9	96	94	92	94	*0·94
13	41·4	42·9	43·5	42·6	-3·6	-0·9	-4·8	-3·1	3·3	4·1	3·1	3·5	95	96	98	96	*0·24
14	44·1	45·4	48·9	46·1	-7·0	-2·4	-4·1	-4·5	2·7	3·3	3·2	3·1	100	87	98	95	—
15	51·9	53·2	54·7	53·3	-7·8	0·8	-0·8	-2·6	2·3	3·6	4·2	3·4	94	83	98	92	*ny.
16	53·8	55·8	58·4	56·0	1·4	5·0	1·5	2·6	4·4	4·3	3·9	4·2	87	66	76	76	—
17	61·1	62·0	63·0	62·0	0·2	4·2	2·9	2·4	4·5	3·9	4·6	4·3	96	63	80	80	—
18	61·4	61·3	61·7	61·5	1·0	5·6	1·0	2·5	4·0	4·5	4·1	4·2	81	67	80	76	—
19	63·8	63·4	63·5	63·6	-0·3	4·0	1·5	1·7	4·2	4·5	4·5	4·4	94	67	87	83	—
20	61·9	60·2	59·0	60·4	-0·6	2·4	-1·4	0·1	4·1	4·1	3·8	4·0	94	75	92	87	—
21	59·1	59·8	59·6	59·5	-1·7	2·0	0·2	0·2	4·0	4·3	4·0	4·1	98	80	87	88	—
22	55·8	52·5	50·4	52·9	-3·5	1·9	-0·1	-0·6	3·5	4·2	4·3	4·0	100	80	94	91	—
23	48·8	47·2	46·6	47·5	-1·6	4·4	5·0	2·6	4·1	5·6	5·3	5·0	100	90	81	90	—
24	47·9	48·2	47·6	47·9	1·8	8·7	6·4	5·6	4·8	5·7	5·3	5·3	91	68	73	77	—
25	42·0	49·3	54·7	48·7	7·0	4·0	-1·4	3·2	5·9	3·9	2·8	4·2	78	64	68	70	—
26	54·9	50·6	46·7	50·7	-1·7	1·0	1·3	0·2	3·5	4·6	4·8	4·3	86	92	94	91	ny.
27	42·4	39·4	38·7	40·2	1·8	12·9	7·9	7·5	4·9	6·7	6·5	6·0	93	61	92	82	4 14
28	37·9	36·7	36·7	37·1	3·5	10·4	8·9	7·6	4·9	7·6	8·3	6·9	83	81	98	87	—
Közép	750·0	749·8	750·1	750·0	-0·1	3·5	1·7	1·7	4·3	4·7	4·7	4·6	92	80	87	86	—

Javitott hőmérséki közép: + 1·6 C°. — A légnyomás maximuma: 763·8 millim. 19-én reggel 7 órakor. A légnyomás minimuma: 736·7 millim. 28-kán d. u. 2 és 9 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 12·9 C° 27-ikén d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: - 7·8 C° 15-ikén reggeli 7 órakor. A nedvesség minimuma: 61%, 27-ikén d. u. 2. órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 14. — A csapadékok összege: 43 millim.

Jelek magyarázata: eső ☉, hó *, jellel jelöltetik. — Rövidítés (a csapadék rovatban): ny. = nyoma.

Növényfejlődési följegyzések 1873-ból. (Kivonat *Staub Móricz*. I-ső jelentéséből.) A Febr. 28-iki kirándulásom alkalmával tapasztalt jelenségek a tavasz kezdetét hirdetik. A fák tövében csoportosan sűrű a *Pyrrhocoris apterus*; a mezőn a *Lycosa* megy prédára; az Ördög-árok vizében sok *Notonecta glauca* és *Dytiscus marginalis* úszkál; a levegőben *Culex pipiens* szállong. A rétek még sárgák ugyan, a fák bimbái sem dagadnak; de a tavaszi virány rendkívül ki van fejlődve. Böven virágozik *Tussilago Farfara*,

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN. BUDA-PESTEN, 1873 FEBRUÁR HÓBAN.

Tenger fölötti magasság : 147.95 méter.

B.

Szél, felhőzet, ozon, földdelejesség.

Nap.	Szélirány és szélereő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Del-jes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	—	—	—	10	10	10	10 0	0	5	32.2	31.7	39.2	34.1	+17.0	+12.5	+14.8	+12.0
2	NE ¹	—	—	10	10	10	10 0	1	1	33.0	34.1	38.1	36.3	12.2	13.2	14.0	17.8
3	—	E ¹	E ¹	10	10	10	10 0	5	1	32.9	34.1	39.5	31.0	15.9	15.0	16.3	16.2
4	—	—	—	10	10	10	10 0	1	1	33.2	33.2	38.9	31.7	18.3	12.0	11.4	18.3
5	—	—	—	10	10	10	10 0	1	0	34.1	34.7	36.9	33.6	18.3	19.2	11.2	16.4
6	W ¹	—	—	10	10	10	10 0	0	1	33.6	33.2	36.1	33.7	17.7	17.9	13.7	16.4
7	S ²	S ³	—	10	10	10	10 0	0	0	33.3	35.4	36.5	32.3	19.4	18.8	13.6	12.0
8	—	N ¹	E ¹	10	10	10	10 0	0	1	35.1	33.9	38.3	25.1	21.6	21.6	16.6	28.4
9	—	E ¹	—	4	7	10	7 0	0	1	37.1	31.7	41.5	31.7	18.8	19.5	7.5	-0.5
10	—	—	—	10	9	10	9 7	0	1	32.5	35.7	36.3	32.8	12.9	12.4	9.8	+14.7
11	W ²	W ¹	W ¹	10	10	10	10 0	7	6	33.2	31.7	40.4	31.7	22.4	16.5	13.6	12.2
12	W ²	W ²	W ⁴	10	10	10	10 0	10	10	32.3	34.0	36.6	32.2	17.5	14.1	13.0	14.1
13	W ⁴	W ²	W ³	10	10	10	10 0	10	10	33.3	33.5	38.9	31.7	17.9	15.0	7.5	17.5
14	W ²	SW ¹	W ²	4	2	1	2 3	8	8	33.1	33.4	42.0	32.3	20.1	8.8	8.5	16.7
15	W ¹	—	NW ²	1	0	9	3 3	9	9	32.1	34.0	39.7	30.4	18.1	16.9	15.4	15.3
16	NW ²	NW ²	NW ³	10	3	0	4 3	10	10	30.2	32.8	38.1	34.1	17.7	12.4	17.9	20.5
17	—	NW ²	NW ⁴	9	2	7	6 0	9	10	31.3	33.2	39.0	34.1	18.9	15.3	15.9	19.1
18	NW ⁵	NW ⁴	NW ⁵	2	0	0	7 10	9	9	31.5	34.0	39.0	34.0	19.0	18.1	19.1	17.5
19	NW ²	NW ³	NW ⁵	8	6	0	4 7	9	9	31.7	33.3	40.0	18.6	18.4	15.9	16.0	14.1
20	NW ²	—	—	9	0	0	3 0	10	9	31.2	32.9	38.9	33.7	16.7	7.8	13.2	16.5
21	—	SE ²	E ¹	10	10	10	10 0	0	0	31.2	32.1	40.3	29.0	15.8	12.2	9.8	10.1
22	—	—	—	10	5	3	6 0	2	1	32.2	32.5	37.1	27.7	18.3	12.8	12.8	14.7
23	—	—	—	10	2	0	4 0	0	1	31.1	36.3	37.9	33.2	17.0	15.8	13.2	13.2
24	—	W ¹	—	3	9	10	7 3	7	2	32.2	32.6	37.6	34.1	12.0	11.5	10.5	9.8
25	W ³	SW ³	—	9	8	0	5 7	8	8	32.1	31.4	38.1	33.1	12.1	10.8	9.3	13.1
26	—	SE ¹	—	9	10	10	9 7	1	0	31.3	34.1	35.1	31.6	13.6	12.1	12.4	13.6
27	—	—	—	5	8	2	5 0	0	0	32.1	33.4	37.2	33.8	12.1	10.0	11.7	9.3
28	—	—	—	7	9	10	8 7	0	0	30.1	31.2	36.7	34.1	12.6	10.0	13.8	14.0
Közép	—	—	—	8.2	7.1	6.9	7.4	4.2	4.1	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW. — Közép szélereősség: 1.2.

százalékokban: 2 2 12 5 5 5 37 32

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west). Delejes vízszintes erő: a zerus pont értéke: 2.0966, — egy skálalérés értéke: 0.000.459

Helyreigazítás: A januári táblázatban 26-ikától 31-ikéig az ozon rovatban a nappali (reggel) és éjjeli (este) följegyzések tévedésből fel voltak cserélve. A havi középértékek azonban helyesek.

Galanthus nivalis (már 22-én a piacon láttam); *Corylus Avellana* himbarkái porzottak; *Cornus mas* virágbimbái kinyíltak. A tavaszi növények: *Vicia tenuifolia*, *Anthriscus vulgaris*, *Geranium pusillum*, *Veronica hederifolia*, *Chelidonium majus*, *Primula officinalis*, *Lamium maculatum* lombja buján ki van fejlődve. Mindezekből kitűnik, hogy az idei tavasz viránya a tavalihoz képest 4 héttel előbb indul fejlődésnek.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyv kivonatok a társulat üléseiről.

XL. KÖZGYŰLÉS.

1873. január 15-én.

(Befejezés).

Elnök: Than Károly.

Egresy Rezső társulati pénztárnok a következőkben tesz jelentést a társulat vagyoni és pénztári állapotáról:

PÉNZTÁRNOKI JELENTÉS.

— Egresy Rezsőtől. —

Tisztelt közgyűlés! Pénztárnoki tisztemhez képest legjobban vélek eljárni, ha társulatunknak lefolyt évi örvendetes gyarapodásáról imént hallott titkári jelentés nyomán, az 1872-ik évi bevételről és kiadásról szóló részletes kimutatás ismeretét megelőzőleg, röviden felemlítem az előző 1870- és 1871-ik év bevételi és kiadási összegeit, s az ezekből folyó vagyongyarapodást, hogy ezeket összehasonlítva a lefolyt évi bevétel, kiadás és vagyongyarapodással: társulati vagyonunk mily mérvű emelkedésének és jelen állapotának világos képét nyújthassam.

1870-ben befolyt a társulat pénztárába . . . 14.898 frt. 89 kr.
Kiadatott . . . 11.113 „ 83 „

A társulat brutto-vagyonának gyarapítására maradt . . . 3.785 frt. 06 kr.

1871-ben befolyt a társulat pénztárába . . . 14.909 frt. 60 kr.
Kiadatott . . . 14.524 „ 90 „

A társulat vagyonának gyarapítására maradt . . . 384 frt. 70 kr.
s így az említett két év bevételi többlete, mely a társulati brutto-vagyon emelésére szolgált, összes. . . 4.169 frt. 70 kr.

Az 1872-ik év, mind a bevételek emelkedésére, mind a kiadások apadására és az ezekből folyó vagyongyarapodásra nézve, sokkal kedvezőbb az előző két évnél; mert a természettudományok iránt mindinkább nyilvánuló közérdeklődésből levezethető jelentékeny számú tagszapordásnak megfelelő jövedelem, részint mivel az előző évekről maradt „tagdíjhátralékok“ sűrűbben folytak be, részint a lefolyt évre előirányzott rendes jövedelmeink valósulása, lehetővé tették: hogy társulatunk brutto-jövedelme az 1872-ik évben majd 21 ezerre, a könyvkiadó-vállalati bevételekkel együtt pedig közel 25 ezerre emel-

kedett, míg a kiadás összege az előző évhez mérve 863 frt. 71 krral csökkent.

Ezeknek előrebocsátása után áttérek az 1872-ik évi bevételek és kiadások részletes felsorolására.

A TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

BEVÉTELE:

Helybeli tagok évdíjaiból	3105 frt. — kr.
„ „ „ évdíj hátralékaiból	675 „ — „
Vidéki tagok évdíjaiból	7335 „ — „
„ „ „ évdíj hátralékaiból	710 „ — „
Oklevelek díjából	1776 „ — „
Eladott közlönyökből	638 „ 50 „
Alapítványok és takarékpénztárilag kezelt pénzek kamataiból	930 „ 57 „
Alapítvány- és örökítő tagdíjból	585 „ — „
Országos évi segélyből	5000 „ — „
Pesti hazai első takarékpénztár ajándéka	100 „ — „
Fametszetek kikölcsönzéséből	36 „ — „
Fölülfizetések	34 „ — „
	20.925 frt. 07 kr.

Ehhez a könyvkiadó-vállalatra befolyt . . . 3753 frt. — kr.

1872-ik évi összes bevétel 24.678 frt. 07 kr.

KIADÁSA:

A társulat Közlönyére	4797 frt. 75 kr.
Könyvtára	1726 „ 25 „
Oklevelek kiállítására	332 „ — „
Tiszti díjazásra	3066 „ 50 „
Szolgazemélyzetre	986 „ 66 „
Házbérre	1000 „ — „
Bütorozásra	150 „ 20 „
Utazási költség Staub Mór számára	200 „ — „
Irodai költségre	379 „ 42 „
Apróbb nyomtatványokra	219 „ 30 „
Fára és világításra	74 „ 25 „
Vegyes kiadásokra	728 „ 86 „

13.661 frt. 19 kr.

Ehhez a könyvkiadó-vállalati kiadásait . . . 904 frt. 95 kr.

1872-ik évi összes kiadás 14.566 frt. 14 kr.

BRUTTO BEVÉTELI TÖBBLET :

Levonván a bevételi összegből	24.678 frt. 07 kr.-ból
az 1872-ik évi kiadások összegét	14.566 „ 14 krt.
marad brutto-bevételi többletül	10.111 frt. 93 kr.

BRUTTO-VAGYON :

1871 végén a brutto-vagyon volt	14.523 frt. 57 kr.
Ehhez adván az 1872-ik évi brutto-bevételi többletet	10.111 frt. 93 krt.
Brutto vagyon 1872 végén	24.635 frt. 50 kr.

TISZTA VAGYON :

A brutto vagyonból levonván az államsegélyből pályakérdésekre kitűzött	8800 frtot — kr.
A Schuster- és Bugát-féle alapítványnak pályakérdésekre fordítandó kamatait	1417 frt. 75 krt.
A könyvkiadó-vállalat bevételi többletét	2848 frt. 05 krt.
összesen	13.065 frt. 80 krt.,
Marad 1872 végén tiszta vagyonul	11.569 frt. 70 kr.

VAGYON-GYARAPODÁS 1872-BEN :

A tiszta vagyonból levonván az 1871-ik évi tiszta vagyont	9.335 „ 82 krt.,
1872-ben a vagyongyarapodás	2.233 frt. 88 kr.

MÉRLEG.

Bevétel :

1871-ik év végével a társulat brutto-vagyonát képezte	14.523 frt. 57 kr.
1872-ik évben befolyt a társulat pénztárába	20.925 „ 07 kr.
1872-ik évben a könyvkiadó-vállalat bevétele tagdíjakból	3.391 „ — „
1872-ik évben a könyvkiadó-vállalat bevétele bekötésszomból	362 „ — „
összesen	39.201 frt. 64 kr.

Kiadás :

A Természettudom. Társulat pénztárából kiadott 1872-ben	13.661 frt. 19 kr.
A könyvkiadó-vállalatra	904 „ 95 „
összesen	14.566 frt. 14 kr.

Vagyon :

Takarékpénzt. elhelyezve : népszerű előadásokból begyűlt tiszta jövedelem	300 frt. — kr.
-------------------------------------------------------------------------------------	----------------

Takarékpénzt. elhelyezve : Schuster- és Bugát-alapítvány 1872-ig bezárólag felszaporodott „pályakérdésekre fordítandó kamatai	1417 frt. 75 kr.
Takarékpénzt. elhelyezett alapítványi pénzek	3292 „ 50 „
Takarékpénzt. elhelyezett országos évi segélyből	8800 „ — „
Takarékpénzt. elhelyezve : a könyvkiadó-vállalat pénzéből	2848 „ — „
Takarékpénzt. elhelyezett pénz a társulat folyó kiadásai fedezésére	1152 „ — „
Négy db. 1000 frtos m. földhitelintézeti záloglevél	4000 „ — „
Két db. 500 pfrtos m. földteherm. kötvény, osztr. ért.	1050 „ — „
Egy db. 100 pfrtos m. földteherm. kötvény, osztr. ért.	105 „ — „
Hat db. alapító-levélben Kézipénztári készlet a társulat pénzéből	1400 „ — „
Kézipénztári készlet a könyvkiadó-vállalat pénzéből	270 „ 20 „
összesen	— „ 05 „
összesen	24.635 frt. 50 kr.

Az 1872-iki kiadás és a meglevő vagyon összege	39.201 frt. 64 kr.
----------------------------------------------------------	--------------------

*

Somogyi Rudolf társulati könyvtárnok következőleg adta elő jelentését :

KÖNYVTÁRI JELENTÉS.

— Somogyi Rudolftól. —

Tisztelt közgyűlés! A kir. magy. természettudományi társulat könyvtárának állapotáról szóló részletes jelentésemet a három évi cyclus végére tartom fenn, ennélfogva ez alkalommal csakis a lefolyt 1872-ik évben történt szaporodásról fogok szólni.

Az említett évben könyvtárunk összesen 116 művel, mely 143 kötetet képvisel, szaporodott; még pedig szakonként :

1. Új folyóiratok és tudományos társulatok kiadványai	11 mű 13 kötet
2. Állattan	8 „ 11 „
3. Ásvány-, föld- és őslénytan	8 „ 10 „
4. Élet- és boncztan	9 „ 9 „

5. Gazdaságtan	7 mű	7 kötet
6. Nép-, út- és földleírás	21 „	23 „
7. Növénytan	4 „	4 „
8. Természettan, csillag- tan és meteorológia . . .	18 „	19 „
9. Vegytan	9 „	9 „
10. Vegyesek	21 „	38 „
összesen	116 mű	143 kötet

Már régebben meglévő folyóiratok és tudományos társulatok. folytatásául az 1872-ik év folyama alatt hozzájött 109 kötet

És így a könyvtár összes gyarapodása 1872-ik évben 116 mű 252 kötet

Ha ezen összeghez az utóbbi közgyűlés alkalmával kimutatott 1486 művet 3171 kötetben, valamint a Dr. Bene Rudolf tagtársunk által ajándékozott 701 mintegy 1500 kötetben hozzáadjuk, akkor

könyvtárunk jelenleg 2303 művet mintegy 5000 kötetet foglal magában.

Az utóbb említett, Dr. Bene Rudolf-féle könyvtár címjegyzéke ez évi márczius havában fog megjelenni.

A társulati könyvtár az 1872-ik év folyama alatt 93 tagtárs által használtatott.

Végül még felemlítem hogy az 1872-ik évben társulatunk újabb három tudományos egylettel lépett csereviszonyba, névszerint :

1. Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar- und der angrenzenden Landesteile in Donaueschingen.

2. Naturwissenschaftlicher Verein zu Osnabrück.

3. Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstenthum Lüneburg in Lüneburg. és így azon tudományos társulatok száma, melyekkel a kir. magy. természettudományi társulat jelenleg csereviszonyban áll : 52.

*

Feltétetvén az a kérdés, ha vajjon nincs-eaközgyűlésnek a tiszti jelentésekre valamely észrevétele :

H o h e n a u e r Ignác egy sajtóhibára figyelmeztet, mely a tagok közt szétszotott pénztári kimutatásban fordul elő. Az első titkár a hibát helyreigazítja s a közgyűlés a helyreigazítást tudomásul veszi.

D a p s y L á s z l ó az iránt szólal fel, hogy — mint a titkári jelentésben előadatott — a társulat törzsvagyona csak körülbelül tizenkettedfél ezer forint. Felszólaló a törzsvagyon gyarapítását igen

fontosnak tartja; mert megtörténhetik, hogy néhány csapásos év a társulat fennmaradását kockákra veti, ha nem rendelkezik annyi alappal, hogy legalább szűkre mérve legközvetlenebb szükségleteit fedezhesse. Ennélfogva azt indítványozza, hogy a közgyűlés utasítsa a választmányt arra nézve, miszerint igyekezzék mindent megtenni, a mit e tekintetben czélszerűnek tart, s illetőleg felhívás útján szólítsa fel a tagokat az örökítő-tagsági díj befizetésére vagy alapítvány tételére. — M á d a y I z i d o r és az első titkár ugyanezen értelemben szóltak az indítvány mellett, mely rövid eszmecsere után egyhangúlag elfogadtatott.

Több észrevétel nem tétetvén, a közgyűlés a tiszti jelentéseket tudomásul veszi.

*

A tiszti jelentésekkel kapcsolatban jelenti az elnök, hogy a választmány a közgyűlést megelőzőleg mind a pénztárt mind a könyvtárt bizottságilag megvizsgáltatta; a vizsgáló bizottságok mind a kettőt teljesen rendben találták.

A közgyűlés az elnök jelentését tudomásul veszi s annak alapján a pénztárnokot és könyvtárnokot 1872-re a felelősség alól felmenti.

*

Mint hogy a jelen közgyűlésre kitűzött választások alkalmával a beadandó szavazatok összeszámlálása előreláthatólag hosszabb időt fog igénybe venni: az elnök azt ajánlja, hogy a szavazatok nyomban adassanak be, hogy így a választások eredményét még az ülés folyamában ki lehessen hirdetni — a mi ellenvetés nélkül elfogadtatott s a szavazatszedő bizottságba L e d e r e r Á b r á h á m elnöklété alatt Dr. C s á s z á r K á r o l y és N e y B é l a nevezettek ki.

Ezek után a gyűlés rövid időre felfüggesztetett s a szavazatok beadattak.

*

Tíz percz múlva az ülés ismét megnyitott s ekkor a másodtitkár felolvassa a múlt 1872. évi január 17-én tartott közgyűlés jegyzőkönyvét, melynek hitelesítésére Dr. Bene Rudolf, Dr. Hunyady Jenő és Dr. König Gyula küldettek ki, s ugyanők a jelen közgyűlés jegyzőkönyvének hitelesítésére is fölkerettek.

*

Az első titkár jelentést tesz a növénytani pályázat eredményéről, előadván, hogy a beérkezett (egy) munkát Dr. J u r á n y i Lajos és Dr. S z o n t a g h M i k l ó s pályabírák, beható és részletesen indokolt bírálatuk alapján nem tartják méltónak a

jutalomra.* — A tárgy érdekességére és fontosságára való tekintetből a választmány azt ajánlja, hogy ugyan ezen növényteni kérdésre még egyszer hirdetessék pályázat s a beküldés ideje 1874. okt. 31-ikére tűzessék ki. — A mit a közgyűlés tudomásul vesz s a pályázat kihirdetését elrendeli, A pályadíjat nem nyert mű jelíges levelének elégetésére pedig Nagy Dezsőt és Wartha Vinczét küldi ki.

*

A múlt évi közgyűlésen elfogadott szabályzat értelmében az orsz. segélyből kitűzendő nyílt pályázatok sorrendjében 1873-ra az állattan következik. Remélve, hogy az országgyűlés az évi segélyt 1873-ra is meg fogja szavazni, a választmány czélszerűnek tartaná, ha a nyílt pályázat már ez alkalommal kihirdetnének.

A felhívás szövege a következő:

„A kir. m. Természettudományi Társulat a jelen 1873-ik évben kétezer forintnyi összeget oly tudományos munkálatok előmozdítására kíván fordítani, melyek az ország állatvilágának kutatását vagy faunisztikai és rendszertani szempontból való ismertetését vagy pedig egyes állatok és állatcsaládok boncz- és élettani viszonyainak a tudomány jelen állásának megfelelő vizsgálatát czélozzák.

„Mindenkinek egyenlő alkalmat akarván nyújtani, hogy a főtebb említett szakmához tartozó munkával versenyre kelhessen, a Természettudományi Társulat választmánya ezennel nyílt pályázatot hirdet oly munkálatok vagy tervezetek készítésére melyek Magyarország állatvilágának kutatására vagy megismertetésére vonatkoznak.

„E szerint a beküldendő tervezetek vonatkozhatnak az ország valamely részében teendő új kutatásokra és utazásokra vagy a kiemelt célú előmozdító szakmunkák irására.

„A pályázók kötelesek magukat megnevezni és egyszersmind kijelenteni, hogy vajjon munkálatukkal az egész 2000 frt.nyi összegre vagy annak mily nagy részére tartanak igényt.

„A beérkezendő tervezetek megbirálására a választmány szakférfiakból álló héttagú bizottságot küld ki, mely a tervezetek czélszerűsége felett ítélt, s a választ-

* A bírálát egész terjedelmében megjelent a múlt februárhavi füzetben a 71—74 lapon.

**A növénytanipályakérdésszövege ez: „Adassanak elő kultivált növényeink betegségei, különös tekintettel azokra, melyek élődi növények által idézettek elő.”

Jutalom a Bugátfele alapítványból 300 forint. Beküldési határidő 1874. október 31-ike. (L. a februári füzet borítékát.)

mány beleegyezésével megbíz a pályázók közül egyet, vagy ha a körülmények engedik, többet terveik kivitelével, kiknek egyszersmind a kívánt összeget díj gyanánt odaitéli.

„A díj rendszerint a munkálat befejeztével, mégis, ha annak kivitele pénzkiadással járna, részben már a megbízatás alkalmával is kiadathatik.

„A tervezetek f. évi május-hó 31-ig a természettudományi társulat titkári hivatalához (Pest, Aldunásor 1. sz.) küldendők.”

A közgyűlés a választmány ajánlatát változtatás nélkül elfogadja s a pályázatra való felhívás kihirdetését elrendeli.

*

A Bugát-fele alapítványból 1873-ban szintén állattani pályakérdés tűzendő ki 300 frt. pályadíjjal. Erre a választmány a következő kérdést ajánlja:

„Irassanak le a folyami ráknak (*astacus fluviatilis* Fabr.) boncz- és élettani viszonyai, önálló vizsgálatok alapján.”

Jutalom a Bugátfele alapítványból 300 forint. Beküldési határidő 1874. október 31-ike. — Elfogadtattott és kihirdetése elrendeltetett. (L. a febr. füzetet.)

*

A titkár előterjeszti a választmány ajánlatát a „természettudományi estélyek” és „szakgyűlések” rendezésére nézve (l. a 42-ik füzetben a januári vál. ülés jegyzőkönyvében a 74. és 75. lapon) — mit a közgyűlés egyhangúlag elfogadott.

*

Ezek után a titkár a választmány részéről még a következőket terjeszti elő.

1. A választmány ajánlja, hogy Sztoczek József, a múlt évben lelépett elnök, ki a társulatnak hét éven át éppen azon időben volt elnöke, midőn az élénkebb virágzásnak kezdett indulni, a társulat körül szerzett kiváló érdemeinek elismeréséül *tiszteleti taggá* választassék. — Sztoczek Józsefet a közgyűlés *tiszteleti taggá* egyhangúlag megválasztja.

Sztoczek József e reá nézve váratlan megtszteleltetésért a közgyűlésnek megthattott szavakban köszönetet mond.

2. Pártoló tagokul ajánltak: Egresy Rezső, 500 frt.alapítványnyal
Balogh Kálmán, 200 „ „
Báró Eötvös Loránd, 200 „ „
Egyhangúlag megválasztattak.

3. Örökítő-tagokká lettek a múlt közgyűlés óta:

Kussinszky Árnold, Jászón 60 frttal
Lechner Lajos, Pesten 100 „
Somogyi Rudolf „ 100 frttal. —
Tudomásul vétetett.

4. A múlt közgyűlés óta rendes tagokul választottak 811-en Névsoruk a Közlöny borítékán közzé tétetett. — Eme bejelentett rendes tagok névsorát a közgyűlés felolvasottnak tekinti, s a választásokat tudomásul veszi.

*

Végül jelenti a titkár, hogy legközelebb értesült a választmány arról, hogy a társulat pénzeinek kezelésére jóhitelű pénzintézetek is vállalkoznának, oly formán, hogy a befolyó díjak és betett tőkék után 6%-os kamaiot fizetnének, és kezelés fejében $\frac{1}{8}$ vagy legfeljebb $\frac{1}{4}\%$ provisiót vonnának le. A választmány azon előnyre való tekintetből, mely az ily olcsó kezelési mód mellett a társulatra háramlanék, azt ajánlja: mondaná ki a közgyűlés, hogy 1874-től kezdve a pénzintézeti kezelést kívánja behozatni s utasítsa egyszerűs mind a választmányt, hogy e kérdést az év folytán alaposan és behatóan tanulmányozza s arra nézve a jövő közgyűlésen részletes előterjesztést tegyen. — A választmány ajánlata elfogadtatott.

*

A társulat vagyonának és pénztárának Egressy Rezső lelépett pénztárnoktól való átvételére Dapsy László, Lengyel Béla és a titkárok küldettek ki.

*

Ezek után a netán teendő indítványokra került a sor, midőn is az első titkár tekintettel a helybeli tagok nagy számára, továbbá, hogy ily számos tagnak a társulat szolgálai már most se képesek a meghívókat kihordani, — azt indítványozza, hogy ezentúl külön meghívók ne küldessenek a tagok számára, hanem a helyett szerkesztessék jó eleve egy ülési jegyzék, melyben mind a „természettudományi estélyek“, mind pedig a „szakgyűlések“ tartásának napja előre az egész évre ki lenne jelölve. Ez a jegyzék mindjárt az év elején minden budapesti tagnak megküldetnék, megjegyezvén, hogy az előadások tárgyai, pár nappal az estély vagy az ülés megtartása előtt a napilapok szíveségéből az újdonságok rovatában fognak közzé tétetni. — Az indítvány elfogadtatott.

*

A titkár felolvassa Dr. Batizi Endre, técsői orvos, társ. r. tag 1872. márcz. 25-ikén kelt levelét melyben a levélíró azt indítványozza: mondja ki a természettudományi társulat határozatilag, hogy ezentúl tagjai sorába nőket is felvesz.

Batizi úr ezen indítványa a múlt aprilis 10-ikén tartott választmányi ülésen be volt jelentve, de minthogy az alapszabá-

lyok megváltoztatása a közgyűlés hatáskörébe tartozik, az indítvány pedig az alapszabályok némely pontjának megváltoztatását czélozza — a jelen alkalommal terjesztetik elő.

Máday Izidor constatalja, hogy Batizi úr indítványa ugyanazt czélozza, a mit b. Eötvös Lorándnak a múlt közgyűlésen tett indítványa, s ezután azt bővebben indokolja és a közgyűlésnek elfogadásra ajánlja. Rövid eszmecsere után az indítvány nagy többséggel elfogadtatott s az alapszabályok e szerint való módosításával és a belügyminiszteriumhoz jóváhagyás végett leendő fölterjesztésével a választmány bízott meg.

*

Az elnök jelenti, hogy a szavazatszedő bizottság az alelnökre és pénztárnokra beadott szavazatok összeszámlálásával már elkészült. Kimutatása szerint beadott összesen 94 szavazat.

Ebből az *alelnökségre* kapott:

Say Mór	36 szavazatot.
Hirschler Ignác	33 „
Nendtvich Károly	21 „
Szabó József	4 „

A *pénztárnokságra* kapott:

Leutner Károly	45 szavazatot.
Hofmann Viktor	28 „
Piußich Lajos	21 „

Minthogy abszolút szótöbbséget egyik sem nyert, az alapszabályok értelmében, a két legtöbb szavazatot nyert jelölt új szavazás alá esik, a mi azonnal fogadhatba is vétetett, de minthogy a szavazatok összeszámlálásával a bizottság előre láthatólag csak későbbre készülhetett el, a szavazatok beadása után a közgyűlés berekesztetett.

* * *

A „*választási jegyzőkönyv*“ szerint a második szavazás eredménye a következő:

Alelnök: Say Mór.

Pénztárnok: Leutner Károly.

Választmányi tagok:

Allattanra: Margó Tivadar, Kriesch János, Frivaldszky János, Xantus János.
Ásvány- és földtanra: Szabó József, Krenner József, Hofmann Károly, Hantken Miksa.

Élettanra: Jendrassik Jenő, Hirschler Ignác, Thanhoffer Lajos, Korányi Frigyes.

Növénytanra: Jurányi Lajos, Klein Gyula, Szontagh Miklós, Dapsy László.

Természettanra: Bárány Eötvös Loránd, Sztoczek József, Heller Ágost, Berecz Antal.

Vegytanra: Lengyel Béla, Wartha Vincze, Nendtvich Károly, Balló Mátyás.

I. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Az egyetem vegytani intézetében 1873. február 7-én.

Elnök: Than Károly.

Hirschler Ignác „a rövidlétéről”, — Kriesch János pedig „a korálokról” tartott előadást, s az elmondottak megvilágítására számos rajzot mutatott be. — Mindkét előadás meg fog jelenni a „Természettudományi Közlöny” közelebbi füzetében.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(4.) M. B. úrnak. — A vasrozsdá foltokat fehérruhából hígított sósavval el lehet ugyan távolítani, de ezen eljárás mégis mindenestre kártékonyan fog hatni magára a fehérnemű szövetére. A foltok eltávolításának sokkal ártalmatlanabb módja az, ha a vasrozsdá-hely kénamoniummal nedvesítették meg s ily módon a vasat vaskéneggé változtatjuk át, mit azután ecetsavval is könnyen el lehet távolítani.

V. J.

(5.) S. G. y. úrnak. — A zsiradék meghatározására szerkesztett készülék mindenestre figyelmet érdemel, de már számos hasonló készülék ismeretes, melyek elvi tekintetben nagyon kevésbé térnek el a t. tagtárs úrétól. Így különösen a Fresenius-féle „Zeitschrift für anal. Chemie” című folyóirat több ily készülékét közöl; ú. m. a 6-ik évfolyam 370-ik lapján Dr. R. Hoffmantól, a 7-ik évf. 68-ik lapján O. Stonehtól, a 9-ik évfolyam 354-ik lapján Dr. P. Wagnertől, melyek leginkább csak alakra nézve térnek el egymástól.

V. J.

(6.) S. G. y. úrnak. — Magyarország közetek pontos chemiai elemzését mindenkor szívesen vesszük.

Szerk.

(7.) N. T. úrnak. — „A feltalált Biela üstökös elemeit”, úgy a mint uraságod küldötte be, Közlönyünk nem használhatja. Nem is szólva arról, hogy célszerűtlen a felszálló csomóból és az excentrikus anomaliából kiszámítani a pálya nagy tengelyét, egyedül azt kérdezzük: érdemelhet-e bizodalmat az oly számítás, mely szerint az üstökös december 2-án és 3-án nem egészen 2 millió mérföldre lett volna a Naptól, holott mikor legeslegközelebb jutott hozzá, még akkor is 16 millió mérföldre volt tőle.

Szerk.

(8.) „EGYLETI TAG” aláírással érkezett hozzánk a következő, 1873. február 9-ikéről keltezett levél: „Az 1873-ik január 15-én tartott közgyűlésen előadatott a titkári jelentésben, hogy a pályázatok körül követett eddigi eljárás még alig vezetett teljes sikerre, mit bizonyít a nö-

vénytani pályakérdés legutóbb elért eredménye is; de igen is azon újabb eljárás, mely szerint a mű egy fejezetének kidolgozása s megbirálása után, a legjobbat szolgáltatott szerző a mű teljes megírásával megbízatik.

„Azon kérdést intézem tehát a tekintetes Választmányhoz, miért nem tartja czélszerűnek ezt a növénytani pályakérdést illetőleg is?

„Megvallom két ok tartott vissza ezen fontos s csekélységemet kiválóan érdeklő kérdésbeni pályázástól: először megvártam s bizton hittem, hogy ** tanár úr — nem a csekélységnek mondható 300 frt. pályadíjért, hanem a tudomány érdekében — pályázni fog, már pedig ** úr ellenében győzelmet reményleni nem volt elég bátorságom; másodszor mások tapasztalásából okúlva, eddig szilárd elhatározásom 300 frtos pályázatokra a mű teljes megírásával nem pályázni; ** urat is alig ha utóbbi ok nem tartotta vissza

„Oda terjed tehát tiszteletteljes kérésem, méltóztassék ezen ügyet figyelemre méltatni, s ha már nagyobb összeget ezen célra szentelni nem lehetne, tán módosítható volna még a pályázat olyan formán, mint azt fentebb kifejtém; mert alig hiszem, hogy a pályázat megújítása sikert fog szülni, bár szívemből örülnék, ha jóslatomat a tény megcáfolná.

„Végre bocsánatot kérek, hogy névtelenül fejezem ki ezen, a tények által indokolt nézetemet, de lehető levén, hogy a pályázat kért módosítása esetében én is megjelenendek, magamat megnevezni szerénységem nem engedi.”

A fentebbi sorok írójának sietünk tudomására juttatni, hogy az érintett növénytani pályakérdésre a választmány azért nem hirdethet nyílt pályázatot, s azért nem bizhat meg közvetlenül senkit se annak kidolgozásával, mert a Bugát-féle alapítványi alapszabályoktól — melyek a kitűzendő pályakérdések megoldására határozottan a titkos pályázási utat jelölik ki — eltérnie semmi körülmények közt sem szabad.

Szerk.

Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfél nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMESZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdi-j fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

44-IK FÜZET.

1873. APRILIS.

V. KÖTET.

X. A RÖVIDLÁTÁSRÓL.

(Előadatott az 1873. február 7-én tartott természettudományi estélyen.)

Ki nevezünk rövidlátónak? Midőn előadásomat ezen látszólag egyszerű kérdéssel kezdem, ezt azért teszem, mert tapasztalásból tudom, hogy még művelt körökben is kevesen vannak, kik e kérdésre kielégítő feleletet adnak; de hozzá teszem egyszersmind, hogy kielégítő felelet — némi láttani ismeret nélkül — nem is adható. A gyakorlatból merített néhány példa ki fogja mutatni ezen állítás helyességét. A „rövid“ szó értelméből indulva ki: rendesen azt tartják határozottan rövidlátónak, ki olvasás vagy más munka közben a tárgyat feltűnően közel (péld. 4 hüvelyknyire) tartja szeméhez. Igaz ugyan, hogy nagyobb fokban rövidlátóknak meg van ezen szokásuk, de másfelől tagadhatatlan az is, hogy ugyanezt találjuk oly egyéneknél is, kik éppen nem rövidlátók a szó tudományos értelmében, sőt kik a szem ellenkező hibájában az úgynevezett *túl-látásban* szenvednek. Egyáltalában mindenki, kinek látereje nagy fokban gyengült, közel tartja a megsejmlélendő tárgyat, hogy jobban láthassa, mit még láttani ismeretek nélkül is könnyen meg lehet érteni.

Egy másik példa: Gyakran azt lehet hallani az illető egyéntől, hogy ő nem rövidlátó, mert olvasás közben kellő távolságban tartja a könyvet. Hogy ez megint nem dönt, legjobban kimutathatom saját magamon, ki — úgy vélem — tisztességes távolságban tartom a könyvet, daczára annak, hogy fiatal koromtól fogva rövidlátó voltam és még most is az vagyok. Ebből nem lehet mást következtetni, mint azt, hogy az illető egyénnek rövidlátása nem éppen nagy fokú. Ha tisztán látok is 10—12 hüvelyknyire, ebből még nem következik, hogy 10 lábnyira is tisztán látom a tárgyakat.

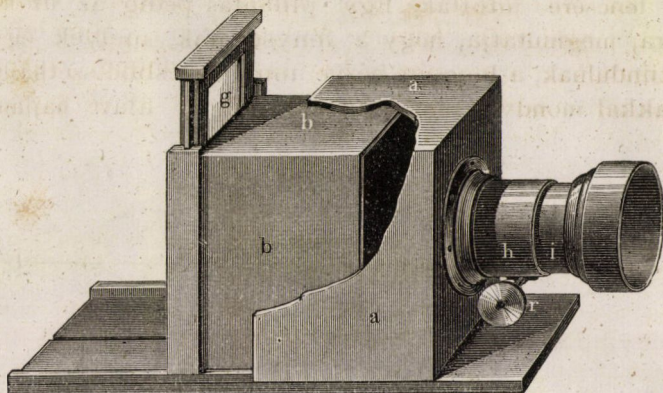
Egy harmadik példa, melyet már nem a gyakorlatból, hanem Plutarch életleirásából meríték: Ha megbocsátották ama híres vargának azt, hogy Apelles festményében mindenek előtt a félisten

saruit vette hámulása és bírálata tárgyaúl, úgy talán elnézhető nekem is, hogy Brutus életleírásában, a végzetteljes philippii csata megható elbeszélésében nekem is mindenekelőtt az tűnt fel, hogy Cassius az ellenség elől egy dombra vonulván vissza, gyenge látása folytán nem volt képes megkülönböztetni, vajjon lelki barátja és vezértársa Brutus emberei közelednek-e feléje, vagy az ellenség, s hogy ezen körülmény okozta volna tulajdonképpen rögtöni öngyilkosságát. Már most az említett czipész sorsán okulván, és rettegvén az ismert „*sutor ne ultra crepidam*“ (varga, ne tovább a kaptánál) fenylítésétől, nem kutatom, mi lett volna a nevezett csata eredménye, és hogy döntetett volna el a világuralom kérdése, ha Cassius felismerte volna barátjait; hanem a tárgynál maradván, csupán azt kérdelem: rövidlátó volt-e Cassius vagy sem? De Cassiusra nézve éppen úgy áll a dolog, mint a felhozott két előbbi példára nézve, hogy t. i. a kérdést határozottan megoldani lehetetlen. Abból ugyanis, hogy távolra nem láthatott tisztán, csak sejthető, hogy rövidlátó volt, de bebizonyítva csak akkor lenne, ha tudnók, hogy vájt (homorú) üveggel képes volt még távolra is tisztán látni, de a mely üveg saját szerencsétlenségére nem állott rendelkezésére, mivel a régiek idejében szemüvegek nem léteztek.

A mondottakból kitűnik, hogy csupán csak azon szemet nevezhetjük határozottan rövidlátónak, mely távol fekvő tárgyakat csupán homorú üvegen keresztül képes tisztán látni; vagyis tudományos nyelven kifejezve: *a mely szem párhuzamos fénysugarakat nem, de széthajlókat igenis képes tiszta képpé egyesíteni.* Veszem észre, hogy ily felelettel, úgyszólván vakmerő ugrással, benne vagyunk a láttan kellő közepében, melyben — jóllehet udvariatlanul — nem szabad feltennem, hogy a t. hallgatók tájékozva vannak, ha ezen népszerű előadások céljának lelkiismeretesen megfelelni akarok. De úgy hiszem, hogy csekély fáradsággal megtaláljuk az Ariadnefonalat, mely ezen magasztos tudomány látszólagos tömkelegében bennünket, az előadót a hallgatókkal, kellően összetartani képes lesz.

Midőn a nagy Kepler először meglátta a *camera obscurát*, melyet Porta akkoriban szerkesztett, rögtön felismerte, hogy szemünk nem egyéb, mint egy „camera obscura“, melyben a külvilág tárgyainak képei épp oly módon jönnek létre, mint amabban. Ez is olyféle Columbustojás volt, mely mintegy varázsszerűleg tárt fel előttünk egy egész új világot, minthogy azon perctől vette kezdetét *a szem láttana*, mely mostanság fejlődésre és eredményekre nézve a tudományok első sorában tündöklük. De vessünk egy pillantást azon szekrényre, melyet a fényképész műhelyében bizonyára már mindenki látott, s melyet sötét kamrának neveznek (1. ábra).

Szerkezete igen egyszerű. Négy falból áll, melynek belső felülete fekete. A *h i* cső elő részén domború lencse van beillesztve, hasonló ahhoz, melyet, mint gyújtó üveget, mindenki ismer. Ezen lencsével

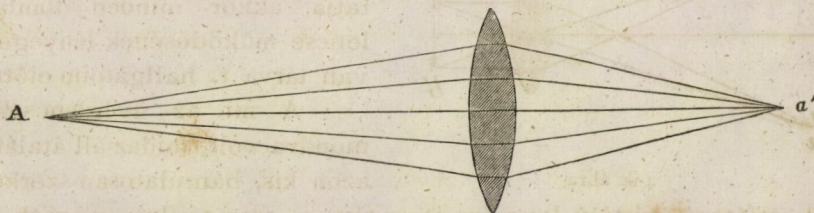


1-ső ábra. Camera obscura.

szemközt, tehát hátul, van egy áttetsző üveglemez (*g*), melyen kívülről láthatni megfordított *kis* képeit azon tárgyaknak, melyekre a szekrény irányozva van. Ezen képek pedig tisztán csak akkor mutatkoznak, ha a kellő távolság meg van tartva a lencse és a hátsó fal között, mit a fényképész egy csavar (*r*) segítségével visz végbe, mielőtt a kép levételéhez hozzá fog.

Miért kell, hogy a lencse bizonyos távolságban álljon a hátsó, t. i. a képet felfogó faltól, könnyen átláthatni, ha egy ily lencsét valami világos tárggyal péld. gyertyalánggal vagy ablakkal szemközt tartunk, mögötte pedig valami sötét ernyőt állítuuk fel. Akkor azt látjuk, hogy a tárgynak élesen határolt tiszta képe csupán a tárgy bizonyos távolsága mellett jelenik meg, ellenben zavaros és elmosódott lesz, s a kép helyett csupán világos kör mutatkozik akkor, ha a tárgy nagyobb mértékben közeledik a lencséhez. Ezen a képet pótló kört: *szóródási körnek* nevezzük.

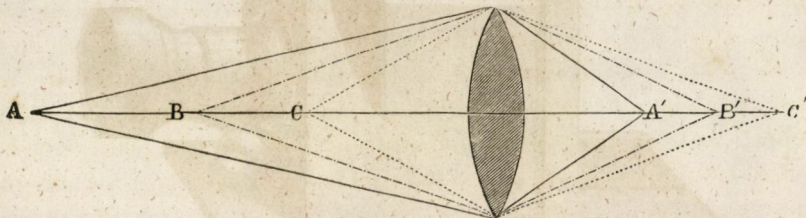
A domború lencsének ugyanis azon tulajdonsága van, hogy a fénysugarakat, melyek egyik felületére esnek, átmenetük után oly



2-ik ábra.

módon hajlítja össze, hogy egy bizonyos pontban találkoznak, a mint a 2-ik ábrán látható, melyen az *A* pontból induló sugarak *a'* pont-
g**

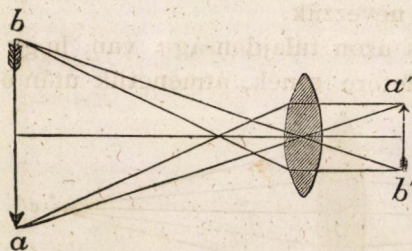
ban gyűlnek össze. Már most magától érthető, hogy a fénysugarak annál hamarabb, azaz a lencséhez annál közelebb találkoznak egy pontban, minél kevésbé széthajlók voltak azok abban a perczben, midőn a lencsére jutottak. Egy pillantás pedig az itt következő 3-ik ábrára, megmutatja, hogy a fénysugarak, melyek egy tárgypontból kiindulnak, a lencsére nézve annál kevésbé széthajlók, vagy, más szavakkal mondva, annál kisebb szöglet alatt hajlanak szét,



3-ik ábra.

minél távolabb fekszik az illető tárgy a lencsétől. Hogyha a tárgy végtelen távolságban fekszik, mint péld. a Nap, akkor a szöglet, mely alatt a fénysugarak az egyes tárgypontokból kiindulnak, semminek vehető, a fénysugarak tehát párhuzamosaknak tekinthetők. Azon pont, melyben ily párhuzamos sugarak a lencse mögött összejönnek, a lencse *gyűpontjának* neveztetik, mivel könnyen gyuló anyag, pl. taplódarab, meggyúlad, ha a lencsétől ezen távolságban a Nap felé tartjuk. De úgy hiszem, mindenki átlátja, hogy még azon szöglet is, mely alatt a fénysugarak nem valóban végtelen, de mégis nagyobb távolságban, pl. 20 lábnyira fekvő pontból egy kis lencsére esnek, oly végtelen kicsiny, hogy ezt elhanyagolva, ilyen fénysugarakat szintén szabad párhuzamosaknak tekintenünk.

Ha a mondottakhoz még hozzá teszem, hogy az egyes tárgypontok képei egymás mellett elhelyezve az egész tárgy hű képét



4-ik ábra.

adják, és hogy az a sugarak iránya következtében megfordítva van, mint a 4-ik ábra mutatja, akkor minden domború lencse működésének lényege ki van tárva t. hallgatóim előtt.

A mi az üveglencséről mondva volt, midaz áll általában azon kis, bámulatosan szerkesztett,

átlátszó kristály-lencsére is, mely a szemcsillag mögött szemünk működésében ugyan azon szerepet játszza, mint az üveglencse a camera obscurában, mely abban áll, hogy szemünk háttérén

a külvilág tárgyainak képeit állítja elő. Hogy ez így van, meggyőződhetik mindenki, ha egy fehér tengeri nyúl kivágott szemének átlátszó részét valami világos tárgy, péld. gyertyaláng vagy ablak irányában tartja, mikor aztán a gyertyalángnak illetőleg ablaknak megfordított kis képét veszi észre hátul az áttetsző szemhártyán keresztül.

Szemünk azonban különbözik a camera obscurától abban, hogy felfogó ernyő gyanánt benne a fényérző ideghártya terül ki, melyet mintegy távirdai sodronyok kötnek össze az agygyal. Az ideghártya megérzi a rajta létrejövő kép fényhatását egy e célra sajátos módon alkotott készülék által, megérzi a nélkül, hogy észrevehető anyagi változást szenvedne. Hiszen ez magától érthető, ha azon számtalan tárgyképre gondolunk, mely az ideghártyán pillanatonként létre jő. Ha a nagy közönség egy haszontalan újsági kacsának hitelt adva, az ideghártyát a fényképész vegytanilag előkészített lemezéhez hasonlónak képzelte, melyen a gyilkos arczképét felismerhetni, akkor csak újra arról tett tanúságot, hogy csudákat hajhászva, éppen a legnagyobb csudát, a szervi életet felfogni nem képes. De a szem még oly készülékkel is el van látva, mely azt még mint láttani eszközt is — egészen eltekintve a fényérzéstől, valamint a tulajdonképpeni látástól — minden más hasonló láttani eszköz között kitünteti. Láttuk ugyanis, hogy tiszta képek keletkezésére szükséges, hogy a lencse és az ernyő közti távolság arányban legyen a tárgynak távolságához, vagyis hogy annál nagyobb legyen, minél közelebb a tárgy, s tudjuk azt is, hogy a fényképész ezen arányt egy csavar segítségével állítja elő, melylyel a lencsét majd távolabb, majd közelebb helyezi el az ernyőhöz. Ugyanazt érheti el az által is, hogy majd gyengébb, majd erősebb lencsét illeszt be a szekrénybe, mit némelykor valóban meg is szokott tenni. Kérdjük már most, miként lehetséges, hogy szemünkben majd távolabb majd közelebb tárgyak tiszta képei támadnak, nyilván a nélkül, hogy az imént említett, a camera obscuránál alkalmazható két módot igénybe vehetnők. Hiszen az ernyő — ideghártya — és a lencse közti távolság a szem alkata, illetőleg hosszúsága által, egyszer mindenkorra változatlanul meg van adva, új lencsét pedig szemünkbe illeszteni nem vagyunk képesek.

De csakugyan hasonló valami mégis történik, és igazán majd erősebb majd gyengébb lencsét alkalmazunk minden pillanatban felváltva a közelebb és távolabb tárgyak szemlélésénél. Történik pedig ez egy kis izom segítségével, mely a szem mellső részében oly módon van elhelyezve a lencse körül, hogy működése azaz összehúzó-dása által, a lencsét vastagabbá, domborúbbá, tehát erősebben fény-

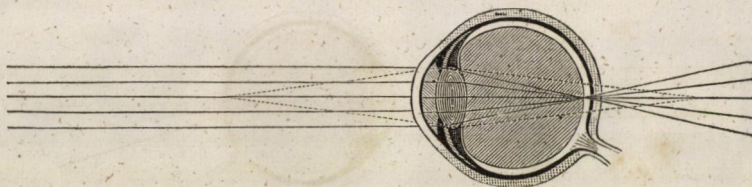
törővé teszi. Az erőművelet, mely által ezen hatás létre jön, sokkal bonyolodottabb, mintsem hogy ezt itt a szem boncztanának taglalása nélkül világosan megmagyarázhatnám, de elég az, hogy a változás, melyet az izom a lencse domborúsági fokában előidéz, élet-tani kísérletek által ki van mutatva. Ezen alkalmazkodási készülék boncztani feltalálása első sorban Brücke bécsi tanár érdeme, miért is Brücke-féle izom néven ismeretes, s alkalmazkodási izomnak nevezzük, mivel megengedi, hogy a szem, mely éppen egy távolabb fekvő tárgynak tiszta képét nyeré, a rákövetkező másodperczen egy igen közel tárgyra alkalmazkodhatik, azaz emennek szintén tiszta képét nyerheti.

Az alkalmazkodás tényéről igen könnyen meggyőződhetünk a következő kísérlet által. Ha valamely laza reczéletű fátyol-szövetet, körülbelül 6 hüvelyknyire tartanak az egyik szemük előtt (a másikat behunyva), akkor a nélkül hogy a szem irányát változtatná, majd egy távolabb tárgyat képesek tisztán látni, melynek képét a szövet elmosódott fátyolszerű képe fogja fedni, majd ismét a szövet egyes szálai tűnnek fel határozottan, midőn aztán meg a távolabbi tárgy képe mosódik el. Fognak továbbá érezni bizonyos megfeszítést a szemben, ha a távolabb tárgy után rögtön a szövet szálait veszik szemügyre.

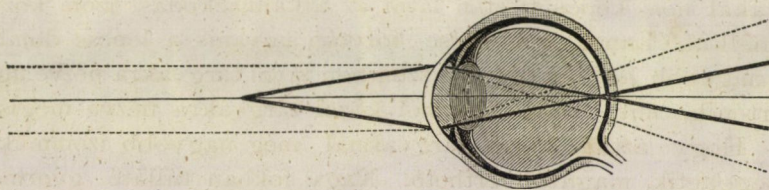
Ezen alkalmazkodási izom, mint a testnek valamennyi más izma, a haladó korral elgyengül, miért is az alkalmazkodási tehetség, a haladó korral elgyengülve, idősebb embereknek nem áll rendelkezésükre, és ezért vannak kényszerítve más domború lencsét igénybe venni, mikor olvasással vagy más közellátást megkívánó munkával foglalkoznak. A pót-lencse helyett, melyet fiatal korban maga a szem tartott rezervben, most egy másodikat kell a szemlencséhez kívülről csatolni. Távollátásnak nevezték ezen állapotot azért, mivel az illető kényszerítve van a szemlélendő tárgyat fokként távolabb tartani a szemtől; nem jó megnevezés ez, a mennyiben az avatatlan azt következtethetné belőle, hogy az ilyen távollátó igen jól lát távolra, mi pedig csak akkor igaz, ha különben rendes szeme van, mely eredeti alkata folytán képes párhuzamos fénysugarakat tiszta képpé egyesíteni. A görög szó *presbyopia*, mely annyit jelent, mint öregember látása, sokkal jellemzőbb, mivel csupán a közellátás hiányára t. i. az alkalmazkodási készülék elgyengülésére vonatkoztatható. A vénülés ezen első jele nem éppen kedvelt a világ előtt, és mondhatom még az orvos előtt sem, ki a tudomány ártatlanságában ezen jelre figyelmeztet; (ki kell jelentenem, hogy nem szólok kizárólagosan a nővilágról); ezen memento annál kellemetlenebb, mivel oly korán lép fel, hogy a test többi részeinek állapotához képest igazán indokolatlanul

szokta rágalmazni az illetőt. Ez onnan van, hogy nem csak az izom gyengül el, de egyszersmind veszít a lencse maga is puhaságából és idomíthatóságából, minek folytán az izomnak egy bizonyos működési összege kisebb hatást hoz létre az idősb lencsén, mint ugyan azon működési mennyiség fiatal lencsére gyakorolna.

Az előadottakból könnyű lesz a rendes szem láttani fogalmát megérteni. Míg t. i. ezen előadás előtt tökéletesen tisztában voltak önök a felől, hogy rendes szemnek nevezhető az, mely mind távol, mind közel tárgyakat tisztán lát, most már tudományos nyelven és egyszersmind tudományos értelemben rendesnek fogják nevezhetni azon szemet, mely eredeti alkata folytán párhuzamos fénysugarakat, az alkalmazkodási izom segítségével azonban még igen széthajlókat is képes a fényérző ideghártya síkján tiszta képpé összesíteni. Az 5-ik és 6-ik ábrán látni a rendes szemet, midőn párhuzamos és midőn széthajló fénysugarakra, tehát midőn távol és midőn közel tárgyra van beállítva.



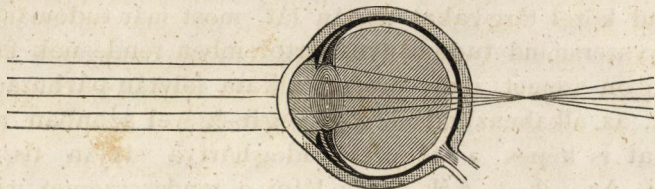
5-ik ábra.



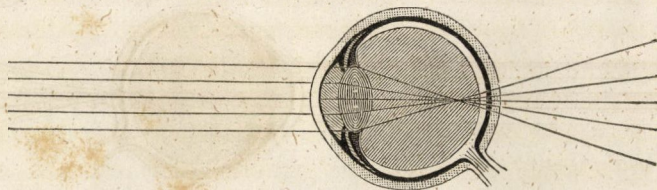
6-ik ábra.

De elég ennyi a rendes alkatú szemről, miután már most a t. hallgatók képesek annak fogalmából a rendellenes szemalkatot is megérteni, sőt azt szinte önállóan kifejtetni. A rendellenesség t. i. abban áll, hogy a távolsági arány, mely a lencse és az ernyő (ideghártya) közt létezik, nem felel meg a párhuzamos sugaraknak, melyek távol fekvő tárgyakból indulnak ki, hogy tehát ezeket a lencse domborúsága nem éppen az ideghártya síkján egyesíti, hanem vagy hátfelé attól, ha a szem kelleténél rövidebb, vagy mellfelé ha a

szem kelleténél hosszabb. *Az első esetben nevezzük a szemet túllátónak, a másodikban rövidlátónak.* A 7-ik és 8-dik ábrából látni, hogy mindkét esetben: az egy tárgypontból kiinduló sugárkúp az ideghártyán nem képez *képpontot*, hanem szóródási kört. A túllátó szemet illetőleg itt csak annyit, hogy alkata folytán még párhuzamos sugarakat sem bir lencséjének erejével eléggé összehajlítani arra, hogy a kép az ideghártya síkján jöjjön létre, tehát sem távol, sem közel



7-ik ábra.



8-ik ábra.

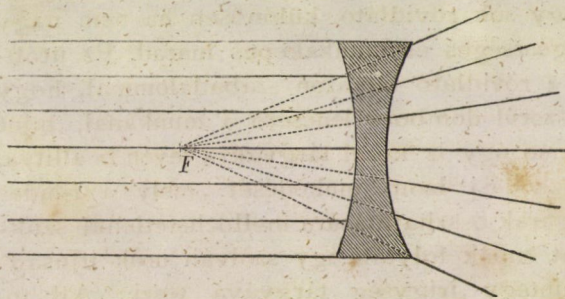
tárgyakat nem képes tisztán látni az alkalmazkodási izom közbejárása nélkül. Ennek működése folytán ugyanis a lencse domborúsága nagyobb lesz, és így ily szemben távol tárgyakra nézve ugyanaz történik, mit rendes szemnél közel tárgyakra nézve megismertünk. Hogy aztán közel tárgyaknál még nagyobb izomműködés szükségeltetik, magától érthető. Nagy fokban túllátó gyermekek a könyvet igen közel tartják, miért is gyakran rövidlátóknak tartatnak; erre vonatkozik az előadásom elején felhozott példa. Hogyha domború üveget adunk egy ilyen egyénnek, távolabb bírja tartani a könyvet, mint a nélkül, mi őt azonnal megkülönbözteti a rendes szemű, és természetesen még inkább a rövidlátó egyéntől.

Mi ezen alkalommal csupán a rövidlátó szemmel foglalkozunk. Mind a rajzból, mind a mondottakból kiviláglik, hogy a szem nagyobb hosszúsága folytán távol levő tárgyak után tiszta képek nem támadhatnak az ideghártyán, miután ezen képek már előbb keletkezvén, a fénysugarak újlag történő széthajlása következtében az egyes pontok helyett egyes szóródási körök támadnak,

melyek egymást fedve, a tárgynak nem éles, hanem elmosódott képeit állítják elő. Innen van az, hogy a rövidlátó távol tárgyakat, melyek a távolsághoz képest elég nagyok, lát ugyan, de nem tisztán, nem éles határokkal; de innen van az is, hogy a rövidlátó ezen tárgyakat kevésbé roszúl látja, ha szemhéjait összeszorítja, az által kisebbítvén a bejutó fénysugárkúpok terjedelmét, melynek kisebbedtével a szóródási kör is kisebbedik. (Ezen szokásnak tulajdonítható főképpen azon sajátságos arczkifejezés, mely a rövidlátókon észrevehető.) Ugyanazon okból látunk távolabbra egy kis likon keresztül, mivel ez által szintén kisebb lesz a szóródási kör.

De másrészt érthető az is, hogy közelebb tárgyakból kiinduló széthajló fénysugarak után, melyek csak későbbben egyesülnek, szintén tiszta képek jöhetnek létre az ideghártya síkján. A szem annál rövidebbre látó, minél nagyobb széthajlása kívántatik meg a fénysugaraknak arra, hogy az ideghártya síkján képpé egyesítenek. Úgy hiszem, könnyen érthető, hogy a rendellenes viszony a lencse és az ideghártya közt még a szem hosszabb volta nélkül is létre jöhet az által, hogy a lencse kelleténél domborúbb, tehát erősebb hatású, tehát a fénysugarakat már előbb egyesíti, mielőtt az ideghártyára jutottak volna. Későbbben kimutatom, hogy a legtöbb rövidlátó szemben mind a két mozzanat összeműködik: a szem ugyanis kelleténél hosszabb, de egyszersmind a lencse erősebb is, domborúbb is.

Ismeretes dolog, hogy a rövidlátó még távolabb tárgyakat is tisztán lát homorú, azaz vájt üvegen keresztül. Honnan van az? A homorú lencse mindenben ellentéte a domborúnak, a mint ez utóbbi a rá eső fénysugarakat összehajlítja, úgy hajlítja szét amaz.



9-ik ábra.

fekvő (F) pontból indultak volna ki. Ezen pont annál közelebb fekszik az üveghez, minél erősebb hatású ez, azaz minél nagyobb mértékben hajlítja szét a fénysugarakat. A rövidlátás fokát pedig meghatározza a leggyengébb vájt lencse, melylyel a szem távol tárgyakat tisztán lát, minthogy ezen lencse adja meg azon pont-

Ha tehát párhuzamos, azaz távol fekvő tárgyakból kiinduló fénysugarak a homorú lencse egyik felületére esnek (9. ábra) átmenetük után a lencse mögött szét fognak hajlani, úgy, mintha egy közel

nak távolságát, melyből kiinduló fénysugarak, a szemlencse által úgy hajlítottak össze, hogy egyesülési pontjuk éppen az ideghártya síkjára esik.

Ha sikerült az imént előadott rövid vázlat által érthetővé tenni a tudományos feleletet a föntebbi kérdésre, hogy *kit nevezünk rövidlátónak?*, a tisztelt hallgatók azt is átfogják láthatni, hogy a rövidlátás, mint tisztán láttani viszony, egészen független a szem többi állapotától, erejétől, épségétől, oly annyira, hogy a szakember még tökéletesen megvakult szemet is rövidlátónak nevez, ha rajta a fénysugarak előadott rendellenes menetét felismeri az úgynevezett szemtükör segítségével. Ezen eszköz t. i., mely az újabb időnek egyik legszebb vívmánya, képessé tesz a fénysugarak menetét a szemben, tehát a lencse törő erejét, illetőleg a lencse és az ideghártya közti távolságot matematikai határozottsággal megítélnünk, miből aztán az is következik, hogy a rövidlátás vagy más fénytörési rendellenesség felismerésére már most nem szorulunk az illető egyén állítására, hanem tőle függetlenül, sőt ellene is teljes biztossággal constatálhatjuk vagy tagadhatjuk. Képzeltetni, mily fontos ez katonasorozásnál, törvényszéki eseteknél és más számos alkalommal.

Az imént mondottat ne méltóztassanak úgy érteni, mintha a rövidlátás nem lenne befolyással a szem épségére és egészségi állapotára. Sőt inkább a rövidlátás nagy befolyást gyakorol a szem működésére oly annyira, hogy éppen ezen része a tárgynak az, mely végett czélszerűnek tartottam, hogy azt e gyülekezetben taglaljam. Igen gyakran hallani, hogy a rövidlátó szem a nem rövidlátónál erősebb, egészségesebb és kitartóbb. Mi igaz ezen állításban, mi téves, a következőkből fog kiderülni.

Igaz benne az, hogy sok rövidlátó, különösen ha nem nagy fokban az, késő korig egészséges és munkaképes marad. Ez utóbira nézve nevezetesen a rövidlátó bír azon szabadalommal, hogy a hanyatló korral nem szorúl domború lencsére a munkánál, mint a rendes szem, mivel szeme úgy is közel tárgyakra levén beállítva, nélkülözheti az alkalmazkodási izom működését, mely a rendes szemnek széthajló fénysugarak összhajlítására mellőzhetetlenül szükséges. A rövidlátó tehát ennek folytán úgy szólván örök ifjúságnak örvend, mely őt mintegy irigység tárgyává teszi. Áll továbbá az is, hogy a rövidlátó kitartóbb a munkánál — mindig feltéve, hogy a rövidlátás nem túlságos nagyfokú — ugyan azon oknál fogva végre az sem tagadható, mit már a t. hallgatók is tapasztaltak egyszer-másszor, hogy a rövidlátó még gyengébb világításnál, péld. alkonyatkor is, sokkal könnyebben bír olvasni vagy más kisebb tárgyakkal foglalkozni, főleg azért, mert képes a tár-

gyakat közelebb vinni a szemhez, mi azoknak felismerését magától érthetőleg elősegíti. De ezen előnyök felsorolásával ki is van mérítve a rövidlátás szabadalmi kincstára, mivel másrészt a hátrányok oly nagy és főképp oly súlyos mértékét találjuk, hogy az előnyök mérlege alig ha nem tetemesen felfelé száll. Teljesen mellőzve a társadalmi hátrányokat, teljesen mellőzve azt a veszteséget, melyet különösen a nagyobb fokban rövidlátó a természet élvezetére nézve szenved, oly komoly veszélyek fenyegetik a nagy fokban rövidlátót, hogy még közegészségi szempontból is érdemes a dologhoz szólni. De hogy azt tehessem, szükséges, miszerint a rövidlátás keletkezési módjával is — bár rövid vázlatban — megismertessem a t. hallgatókat.

Tagadhatatlan, hogy a rövidlátók egy bizonyos számarányban öröklés útján lettek azokká, nem kevésbé az is, hogy a rövidlátás foka némely egyénnél élethossziglan nem változik. De másrészt azok, kik e tárgygyal tüzetesebben foglalkoztak, most már tisztában vannak az iránt, hogy a rövidlátás túlnyomólag ifjú korban, a foglalkozás által veszi kezdetét, s hogy folytonosan növekedve az ember e legnemesebb érzékszervét sok veszélyes kórállapotnak és balesetnek teszi ki. Hogy a foglalkozás mi módon vezethet a rövidlátásra, könnyen érthető, ha vissza emlékeznek arra, hogy a rendes alkatu szem kisebb tárgyak meglátására igénybe veszi az alkalmazkodási izom működését, azaz összehúzódását. Természetes hogy ezen izom annál inkább összehúzódik, minél közelebb áll a tárgy a szemhez. Mint testünk legtöbb izmánál ez összehúzódás foka és mértéke, noha ösztönszerűen látszik történni, mégis akaratunktól függ, mely az összehúzódás mértékét a szemlélendő tárgy távolságához alkalmazza. De akaratunk ebben is, mint más dolgokban, a tapasztalás nyomán indul, mely zsenge korban még hiányzik. A gyermek azért hajlandó az izmok működésében általában az összehúzódás legnagyobb fokát igénybe venni és úgy kisebb tárgyak szemlélésénél az alkalmazkodási izmot szintén a lehető legnagyobb mértékben szokták megfeszíteni, minek következtében nyilván közelebb fogják tartani a tárgyakat a szemhez, mint azt a tárgy mekkorasága magában megkívánná. Hozzá szokván a tárgy közelebbi, elhelyezéséhez, ebből szükségképpen az alkalmazkodás nagyobb megfeszítése következik oly módon, hogy a tanulni kezdő gyermek szeme circulus vitiosus keretében van, melynek kártékony befolyása megjelenni nem késik. Már először maga a nevezett izom a nagy megfeszítés folytán úgynevezett görcsös állapotba jő, maradandó összehúzódás jöven létre. Meggyőződhetünk e tényről az által, hogy ily gyermekek rövidlátása azonnal eltűnik, mihelyt az

alkalmazkodási izmot bénítjuk, mit a *Belladonna* kivonatával (atropin) ártatlan módon végbe vihetünk. De ezen görcsön kívül még egy másik, hathatósabb mozzanat járul a rövidlátás öregbítéséhez.

Ily zsenge korbant. i. a szem is, épp úgy mint a többi szervek, még élénk fejlődésben lévén, belső hártái, melyek a vér által dúsan tápláltak, nem sokára vérbőségben kezdenek szenvedni, mi azokat engedékenyebbekké, mintegy puhábbakká teszi. Ennek folytán a belhártyák a szem folyékony bennéke által mindinkább kitágíttatnak, és pedig főképp a szem hátsó területén, mi által a szemtekének tengelye nagyobb, a szem maga hosszabb lesz, mi már aztán maradó rövidlátásra, és, a mi még sokkal fontosabb, haladó rövidlátásra szolgáltat alkalmat. Evvel ugyanis egy második circulus vitiosus áll elő, a melyből a szem már nehezen bontakozik ki, minthogy a szem hosszabodása által létrehozott rövidlátás a tárgyak még nagyobb közelítését, evvel pedig az alkalmazkodási izom újabb és tartós működését vonja maga után. Ez már valódi kórállapot, melyből fokenként fejlődnek belső gyuladások, a kifesztett kis edények repedése folytán belső vérzések, az átlátszó közegek megzavarodása, és mindezeknek következtében a betegségeknek egy egész láncolata, melyet annál nehezebben lehet elhárítani, minthogy az alap-okot, t. i. a szem meghosszabbodását eltávolítani lehetetlen.

Megemlítendő, hogy a rövidlátás első okmozzanatai közt a gyermekek fennt említett rosz hajlamán kívül még a tárgyak kicsisége és a rosz világítás már azért nagy szerepet játszanak, mivel mindkettő a tárgyak nagyobb közelítését szükségli. Ebből kitűnik, hogy mily fontos dolog a fölött örködni, hogy a gyermekek kis nyomtatású könyveket kezükbe ne kapjanak, valamint a fölött is, hogy rosz világosság mellett ne olvassanak.

Az előadott tények már régebben ismeretesek voltak, a mennyiben régi tapasztalás, hogy több a rövidlátó a művelt, a tanult, mint a műveletlen néposztályban, hogy a parasztok között ritkán, a tudósok körében ellenben gyakran található; de csak az újabb időben tanulmányozták az iskolák ezen árnyoldalát tüzetesebben és pedig statistikai adatok alapján.

Az első, ki ilyféle kutatást nagyobb terjedelemben vitt véghez, Cohn, boroszlói szemorvos, kinek több idevágó közleménye a szemészek figyelmét magára vonta.

Ő egy alkalommal 10,060 gyermek szemeit vizsgálta meg, kik részint a boroszlói, részint a közelfekvő helységeekben levő iskolákba jártak; ezek között találkozott 1004 rövidlátó, ide nem értve

mind azokat, kik a rövidlátás legkisebb fokát mutatták. Ha e számarány már magában nevezetes, hordereje sokkal nagyobb, ha az arányokat megtartjuk, melyek szerint a különféle iskolák ezen számban részt vesznek. A rövidlátók száma ugyanis növekszik egyaránt az iskolák rangjával; így az elemi iskolákban találtatott 6 7%, a közép-iskolákban 10·3%, a reáltanodákban 19·7%, a gymnasiumokban 26·2%. Mig tehát a közép (főelemi) iskolában csak minden tizedik növendék rövidlátó, addig a reáltanodában már majdnem minden ötödik, a gymnasiumban plane több mint minden negyedik növendék az. Még inkább feltűnik a szám haladása, ha az egyes iskolanemek osztályait erre nézve összeállítjuk. Így a reáltanodák 6 osztályában; a legalsóbbtól kezdve, a következő számok találhatók: 9, 16·7, 19·2, 25·1, 26·4, 44%; a gymnasiumban pedig 12·5, 18·2, 23·7, 31·41, 55·8%.

A szaporodás, mely ily módon kivan mutatva, meg fontosabbá válik az által, hogy karöltve jár a rövidlátási fok öregbedésével, mely féreismerhetlenül lépést tart az osztályok magasságával, tehát a növendékek haladó korával.

Miután Cohn a több mint ezer rövidlátó egyén közül csak 38-at talált, kinél a rövidlátásnak öröklés útján való keletkezése volt feltehető annak, az iskolákban netán létező közelebbi okait tette nyomonozás tárgyává, és itt mindenek előtt a világítás elégtelenségét találta főoknak. Erre nézve elvitázhatatlanul kiderült, hogy a rövidlátók száma aránylag növekszik a világosság elégtelenségével: minél szűkebb az utcza, melyben az iskola van, minél magasabb a vele szemközt álló épület, minél alantabb az emelet, melyben az osztály fekszik, annál nagyobb a rövidlátók száma. „Két vagy három iskolában — idézem nevezett szaktársam szavait — melyek a növendékek irányában ugyanazon igényeket tartják, még a véletlen is hozhatna létre hasonló arányokat; ha azonban 20 hasonló szerkezetű elemi iskola a rövidlátók számára nézve 1·8%—15·1% terjedő különbségeket mutat, és pedig a rövidlátás oly szaporodását, mely párhuzamosan jár az utcák szűk voltával oly annyira, hogy a városkapun kívül fekvő új széles utcák oskoláiban a rövidlátók száma 1·8%—6·6%, a belváros régi szűk utczáinak mintegy eltemetett oskoláiban pedig 7·4%—15·1%-ot képez, akkor ezen lelet megérdemli az orvosok, tanítók és hatóságok legnagyobb figyelmét, és egyszersmind feljogosít azon következtetésre, miszerint az oskolaszobák sötétsége a gyermekek rövidlátásának keletkezéséhez nem csak járulhatott, de igenis szükségképpen kell hogy járult legyen.

A világosság fokán kívül még a padok és asztalok czélszerűt-

lenségét is fedezze fel, mely tárgyra különben az iskolabarátok már azelőtt is különösen Svájcban fordították figyelmüket. Itt efféle részleteket időszűke miatt még érintenem se szabad; meg kell elégednem avval, hogy rámutatok azon égető szükségekre, melyeknek saját iskolahatóságaink kötelessége megfelelni, ha nem akarják nálunk is a rövidlátás oly szaporodását tapasztalni, mint a milyen a német szakemberek komoly aggályait naponta felkelti. Hogy különben honunkban is, és nevezetesen a fővárosban a rövidlátók száma a tanuló ifjúság soraiban óriási haladást mutat, azt minden szakember észre veszi, kinek alkalma volt hosszú évek során át erre vonatkozó tapasztalatokat tenni.

Nem szabad különben elhallgatnom, hogy a különféle emberfajok nem látszanak egyaránt hajlandóknak a rövidlátásra. Így kétséget sem szenved, hogy a rövidlátás sokkal gyakoribb az éjszaki vidéken, különösen Németországban, mint a déli részekben. Ezt természetesen a hosszú tél hosszú esteivel, a sok szobázással, a foglalkozással akarták kapcsolatba hozni, mely utóbbinak befolyását különben az imént ismertettem, míg a déli éghajlat boldogabb lakói, télen is sokat mulatnak szabadban. De másrészt tudjuk a svájci szakemberektől, hogy még ott is a németfaj sokkal hajlandóbb a rövidlátásra, mint a román származású lakosság, és hogy péld. a Juravárosokban, hol úgyszólván az egész lakosság az igen kényes óragyártással foglalkozik, a rövidlátás sokkal ritkább mint az ellenkező hiba, a túllátás.

Most visszatérve a fentebbi kérdéshez, vajjon előnyös-e az emberre nézve, ha rövidlátó, a t. hallgatók is átlátják, hogy a rövidlátás mint rendellenesség előnyösnek semmiképpen nem mondható. Ha a hollandi tudós *Donders*, kinek a rövidlátás ismerete valamint általában tudományunk ezen szakmája legtöbbet köszönhet, talán túlszigorúan ítél, midőn azt mondja, hogy előtte minden rövidlátó szem: beteg szem, annyi mégis áll, hogy helytelen volna a rövidlátást általában ártatlan dolognak venni. Itt minden a rendellenesség fokától, a kortól, de főképpen attól függ, vajjon megállapodott vagy haladó rövidlátás van-e jelen. A ki évek során át ugyanazon fokú vájt üvegen tisztán lát távolra, soha sem érzett semmi alkalmatlanságot a munka alatt, és egyáltalában már túlhaladta azon kort, melyben a test még fejlődik és a szervek növekszenek, az ne aggódjék, és igyekezzék vagy kiengesztelni azokat kiket az utczán rögtön meg nem ismert, vagy éljen a szükséges szemüveggel. Azok ellenben, kik fiatal korukban naponta vesznek észre rövidlátásuk fokozódását, ne ringassák magukat álbiztonságban, hanem törekedjenek a helyes pályaválasztás, az életmód kellő

rendezése és más rendszabályok által ideje korán útját állani a hivatlan vendég betétszkelődésének. Ide tartozik első sorban a pápaszem kérdése. Nem közönbös dolog, hogy milyen üveggel él a rövidlátó. Ha az üveg kelleténél erősebb, a szem biztos szenved alatta, minthogy általa a fénysugarak kelleténél széthajlóbbakká tétetvén, az alkalmazkodási izom megfeszítését vonja maga után, mit mint káros befolyást már megismertünk.

Mindenek előtt pedig a szülők, nevelők, tanítók és iskolabarátok szent hivatása volna őrködni a fölött, hogy a rövidlátás a tanuló ifjúság között a kellő gondoskodás hiánya folytán gyökeret ne verjen. Ez a hiba, a mint láttuk, magára az egyénre nézve sem közönbös, de mint fajbetegség az egész társadalomra nézve sem lehet kártékony befolyás nélkül. Nem értem az alatt éppen a katonai szolgálatra való képtelenséget, már azért sem, mivel közelebb alkalmunk volt az épp oly tudós mint rövidlátó német nemzet hadviselését megismerni, hanem azon ki nem számítható munkaösszeget, mely a test akármelyik elterjedt betegsége folytán veszendőbe megy. A kinek élénk képzelete van, és szeret a jövőnek is aggódni, az komoly arccal nézhet a jövő századokba, melyekben -- a mint mondják és pedig már régen -- hadviselésről és katonákról ugyan már szó sem lesz, de melyekben -- ha Lamarck és Darwin elméletei igazak -- utódaink rövidlátók lesznek; az egekbe valamint a föld belsejébe fognak ugyan behatolhatni, de egy lépést sem fognak tehetni pápaszem nélkül. No, úgy látszik, nem szükséges, hogy ily aggályok által zavartassuk meg éji álmunkat; egyelőre még nincs mit félni, a múlt népszámlálásból megtudtuk, hogy honunk lakóinak több mint 60% még olvasni és írni nem tud; csak szaporítsuk bátran az iskolákat, de építsük úgy, rendezzük be az osztályszobákat, oly módon, hogy ifjúságunk legalább kielégítőleg meg legyen óva a rövidlátástól.

Ha vissza tekintek mind arra, mit a tárgyra nézve előadtam, különösen pedig arra, mit időszüke miatt el nem mondtam, veszem észre, hogy úgy járunk ily közérthető előadásokkal, mint mikor egy kedves barátunkat valamely szép vidékre, akár a Svájcba elkísérjük. Szeretnők neki mind azon szép helyeket megmutatni, melyeken mi magunk már gyönyörködtünk: itt, is ott is kínálkozik egy-egy regényes völgy, melynek tavait, ligeteit megkedveltük, majd egy csúcsra szeretnénk felmenni, melynek páratlan kilátása elragadott máskor; de hiába, a megszabott idő nem engedi, hogy mindent lássunk. Meg kell elégednünk avval, hogy néhány főpontot tekintsünk meg, hogy mintegy futó pillantást vessünk a ter-

mészet e dús kincstárába. Maradó eredménye egy ily útnak főképpen ama vágy, hogy barátunk élénken óhajt máskor is visszatérni oda. Így én is szerencsésnek fognám érezni magamat, ha a tiszt. hallgatókban a vágyat felkeltenem sikerült, hogy közelebből kívánnak megismerkedni a szem láttanával. Részemről szívesen ajánlkozom útmutatóul más alkalommal is.

HIRSCHLER IGNÁCZ.

A METEOROK LEGÚJABB ELMÉLETE.*

„Ismeret és tudás az emberiség öröme és kiváltsága“ — mond a Kosmos írója. Kutatni, hogy kutassuk, minden utógondolat, minden töprengés nélkül, vajjon a kutatás eredménye életbevágó kérdések megoldására vezet-e, vagy sem: ez azon eszme, melyet a jelenkor tudósai maguk elé tűztek. A tudománynak lehetnek mellék-céljai, többé-kevésbbé kihathat a gyakorlat az élet terére is, de főcélja, eszménye, örökké maga a tudás marad. Az embernek csak ezen vágyából, a mindenség erőt és működéseket megismerni, magyarázható ki azon szenvedély, melylyel egyesek a látszólag meddő tünetmények okainak kifürkészésén csüngnek.

A meteorok a legrégebb időktől fogva számtalanszor foglalkoztatták a természetbúvárokat, táplálták és élesztették a néphitét s annak babonáit.

A tünetemény okainak helyes és észszerű magyarázata napjainkig késett, míg végre S c h i a p a r e l l i fellebbenté a fátyol titkait.

Ki győzné ama számos feltevést és balvéleményt elősorolni, melyeket e tünetemény magyarázatául halomra hordottak? Elég leendő közülök a legfőbbeket néhány vonással vázolni, mert még mai nap-ság is vannak híveik, habár folyvást apadó számban.

Az egyik párt a meteorokat földi eredetűnek, a tűzhányó hegyek szülötteinek vallja s azon nézetben van, mintha az azokból felszálló gőzök és párák egyesüléséből keletkeznének. A másik párt elismeri ugyan azoknak vulkáni eredetét, de születésök helyét a holdban keresi. Elmésen jegyzi meg e pártra L i t t r o w, hirneves bécsi csillagász: „Ugyancsak megesnék rajtunk, ha szolgálánk köveket dobálna fejünkre, anélkül hogy ezen durvaságát ötszörte nagyobb nehézkező erőnknel fogva visszatörölhatnók és talán nagyobb illemre

* Entwurf einer astronomischen Theorie der Sternschnuppen. Von J. V. Schiaparelli. Stettin, 1871.

szoktathatnók.“ — Sokkal közelebb jár a valóhoz azon nézet, melynek Humboldt volt első megállapítója, hogy a meteorok éppoly kosmikus testek, mint a bolygók vagy üstökösök, és hogy ezek pályája a Föld pályáját bizonyos időszakban metszi, mikor is nagyobb meteorrajok, meteorhullások láthatók Földünkön.

Schiaparelli egész elméletét a meteorok mozgására alapítja, ebből következtet eredetükre, ebből jövőjükre, és ebből magyarázza ki jelen álláspontjukat is.

Ezen testek mozgásának tanulmányozását az teszi felette terhessé, hogy a Földtől csak csekély távolban válnak láthatókká. Weiss szerint 24 mérföldnyi távolon túl már nem vehetők észre, kigyúladásuk középmagassága pedig $15\frac{1}{2}$ mérföldre tehető. Newton, amerikai tanár, 78 meghatározásból a novemberi meteorokra a kigyúladás középmagasságát 21, és kialvását 13 mérföldre teszi. Megjelenésükkor a világosság nem növekedik egyenletesen, hanem egyszerre tárúlnak elénk teljes fényükben; miből az következik, hogy feltünések bizonyos magassági határtól függ. S ezen határ aligha lehet más, mint a Föld légkörének kezdete. Mivel több tudós számítása szerint a légkör magassága nem sokkal haladja meg a tíz mérföldet, ebből azt akarták következtetni, hogy a meteorok kigyúladásának más okának kell lenni. Ez azonban nem áll, mert az ide vágó számítások nem egyebek éleselméjű számtani gyakorlatoknál, melyeknek semmi biztos alapjuk sincs. A szürkületre és alkonyatra fektetett számítások a légkör csak azon magasságának képét viselik, melyben még anyagi részecskék vannak elosztva, vagyis a melyek még képesek észlelhető fénymennységet visszaverni, nem pedig azt, hogy a légkör azon túl már megszűnik. Tyndall újabb kísérletei kimutatják, hogy valamely tér telve lehet anyaggal, és optikailag mégis üresnek tűnhetik fel, azaz nem verhet vissza észrevehető fényt. Tehát, a helyett hogy ez nehézséget okozna, ellenkezőleg új felfedezésre vezet, t. i. hogy a levegő a mondott határon túl is terjed. Egyáltalán a legújabb természettan az aethert egészen száműzi birodalmából, és helyébe a levegő megritkulását egészen a végtelenig megengedi. E szerint a világegyetem is levegővel van betöltve, csak hogy azon térben a levegő ezer meg ezerszer ritkább mint az, melyet mi légszivattyú gépeinknél már légüresnek mondunk.

Legyen bármiképpen, annyi áll, hogy a kosmikus meteorok befutotta pályának *világító* része ellenálló közegben jelentkezik, és ezen rövidtartamú mozgásból kell csillagászati mozgásukat levezetnünk.

Lássuk már most, miféle körülmények birhatnak eme moz-

gásra befolyással. A meteorok mozgását módosítja első ízben a *levegő forgása*. A levegő Földünkkel nyugatról kelet felé mozog, és pedig sebessége az egyenlítőnél 465 méter másodpercenként, a 45-dik szélességi fok alatt 328 méter. A meteorok sebességét többször közvetlen megmérték, és kitűnt, hogy e sebesség nagyobb mint az, melylyel Földünk évi pályáján fut. S azon felvétel, hogy a meteorok másodpercenként 30 ezer méter relativ sebességgel jutnak hozzánk, éppen nincs túlhajtva. Tegyük fel, hogy egy meteor Budapest fölé ér és merőlegesen lefelé esik; midőn a forgó légkörbe érkezik, ez vízszintesen magával igyekszik őt ragadni; és így a lefelé ható erő meg a légkör vízszintesen működő ereje addig küzdenek egymással, míg egymást le nem győzik, míg a meteorok a forgó légkörrel egyenlő sebessége nem lesz. Ezen harcz alatt a merőlegesen lefelé eső meteor mindinkább eltér eredeti irányától, úgy hogy avval végre 37' 35" percznyi szöget képez. De ezen igen csekély eltérés elenyészik a szemlélőre nézve, ki a légkör mozgásában maga is részt vesz és így a meteort egyenesen a zenithről látja leesni.

A *levegő ellenállása* már jelentékenyen módosítja a meteorok mozgásának irányát. Ha a meteorok pályáját figyelemmel vizsgáljuk, azt találjuk, hogy az a legkülönbélebb alakú lehet: egyenes, görbe, hullámszerű, kigyózott vagy ingadozó. Mind ennek oka pedig nem abban rejlik, mintha a meteorok pehelyszerű, az áramok és szelek kénye-kedvére bizott testek volnának, hanem a nehézkedésben (gravitatio) és a közegellenállásban lelik magyarázatukat. A meteor kigyúladása és kialvása között oly csekély idő folyik le, a magasság, melyben ez történik, oly nagy, hogy a nehézkedő erőt bátran elhanyagolhatjuk, és csak a közegellenállás jöhet tekintetbe. Ha a meteor egy anyagi pont vagy tökéletes gömb volna, a lég ellenállása nem volna elegendő arra, hogy annak irányát megváltoztassa. Ha ellenben a test forgó mozgással bir, vagy nincs tökéletes gömbalakja, vagy ha e két eset egyesül, akkor a mozgás iránya minden pillanatban változik. „Bizonyára, úgy mond Olbers, a sűrített lég ellenállása — főleg ha a hullócsillagok nem szabályos tekealakúak, hanem inkább lapos vagy szabálytalan alakkal bírnak — hullámszerű, kigyózott, fel- és lefelé, sőt oldalvást görbülő pályát is idézhet elő, mint már gyermekeink is észlelnek ily kanyargós irányokat az általuk hajított kagylóhéjakon, lapos köveken és a bummerágon.

Ilyenmő mozgásokra találunk még a vontcsöví ágyúkból kilőtt golyókon, melyek hullámszerűen jobbra, balra, a csavarmene teknek megfelelő kitéréseket tesznek, és a melyek a pálya vége

felé mind jobban és jobban kiöblösödnek, annyira, hogy ha elegendő sebességet adhatnánk a golyónak, az újra visszatérne kiinduló helyére. A csavarszerű mozgás hasonlólag a lég ellenállásában leli magyarázatát; ha hosszúkás kártyalapot a magasból leeresztünk, az csavarszerű mozgással fog a földre leszállni. A madarak ugyanezen okból repülnek, szárnyaikat szétterjesztve és bizonyos irányban tartva spirál- vagy kör-alakban, mert így a közeg ellenállását könnyebben legyőzik.

A meteorok pályájának ezen szabálytalanságai felvilágosítanak bennünket arról, hogy ellenálló közegen haladnak keresztül, mert különben nincsen semmi ok, miért változtatják minduntalan irányukat; továbbá bizonyosak leszünk általuk, hogy a testek, melyek kigyúladásából a hullócsillagok keletkeznek: *szilárd* testek. Ellenkező esetben a légkörrel összekoczczanva, csakhamar szétoszlanának és csak egyenes irányban futhatnának, és nem forognának valamely szilárd változó tengely körül, mint ezt a csavarszerű mozgásnál észre vesszük.

A légkör ellenállása a meteorok *sebességére* is jelentékeny befolyást gyakorol, mely befolyás a meteorok különféleségétől, valamint attól függ, mily mélyre szállnak alá a levegő rétegeiben. A felső rétegekben mozgó meteorok kosmikus sebességek nagy részét még bírják. A meteorok két csoportra osztályozhatók: az egyik csoportba tartoznak a *bolidok*, fény- vagy tűzgolyók, melyek az alantabb rétegekbe is leszállnak, és néha hallható zörejjel pattannak szét; a másodikba a *meteoritek*, *acrolithek*, meteor-kövek, meteor-vasak, tartoznak, melyek szilárd állapotban hullnak földünkre. E két csoport között azon meteorok foglalnak helyet, melyek a levegőben elégnének, feloszolnak. Az erő, mellyel a meteoritek a földre érnek, nem oly nagy, mint milyennek azt bolygói sebességöknél fogva gondolhatnók. Általában a földben nem hagynak hátra nagyobb nyomokat, sőt ellenkezőleg gyakran kisebbeket, mint ugyanoly súlyú ágyúgolyó. A pultuski meteor darabjai nem voltak képesek a Narew folyó jegét áttörni. A knyahinyai (Magyarországban 1866), melynek sebessége a rendesnél nagyobb volt, csak néhány lábnyira hatolt a földbe. Kosmikus sebességek a lég ellenállása folytán egészen elvész, és a sebesség, mellyel birnak, csak a Föld nehézkedési erejéből ered. Tűzerek azt tapasztalták, hogy hosszú légrétegen kisebb és nagyobb sebességű golyók egyenlőn kifáradnak, úgy hogy bizonyos idő elteltével a kettő sebessége egyenlővé válik.

A levegő ellenállása a meteorban hőt fejleszt, s ha felteszszük, hogy az összes elveszett eleven erő meleggé változott, és ezen meleg a meteortest izzásba hozatalára fordítottatott, akkor e meteorban

több millió foknyi melegnek kellene származnia. Hogy ez nincs így, annak oka abban rejlik, hogy a meteor előtt a levegő összesűrűsödik, és réteget képezve, bizonyos ideig pályáján kíséri s így maga is átmelegszik; lassanként azonban oldalvást elillan, és a rabolt meleget, környezete közt egész az észrevehetetlen parányisáig megosztja. A levegő összesűrítése által a meteor felületére gyakorolt meleg az esés rövid tartama alatt csak a külső kéregre hathat: legalább a földre hullott meteorok mérsékelt hőfoka, valamint az is, hogy csak ezen külső kéreg van megolvadva — ezt bizonyítja. Honnét van tehát mégis, hogy a legtöbb meteor a légkörben feloszlik?

Erre sok mindenféle hypothesis-t kovácsoltak, de egyikük sem ütötte meg a mértéket. Elfogadhatóbbnak tűnik fel a következő: Ha kalapáccsal az üllőre ütünk, a kalapács mozgása nem szűnik meg az első csapás után, hanem mindaddig folytatódik, míg az üllő ruganyossága egészen meg nem semmisíti; ugyanekkor meleg fejlődik. A szikrák, melyeket a lovak patkói a kövekből kicsálnak, bizonyítják, hogy ezen meleg sokszor az izzásig fokozódhat. Az ezen esetben fejlődött meleg nem szorítkozik csupán a felületre, hanem az egész tömeget áthatja, melyre az ütés, lökés hatása közvetlenül kiterjed. Nem gondolható-e, hogy hasonló, és még sokkal hatalmasabb befolyások jöhetnek létre valamely meteor hullásánál, mely egy másodpercznek igen kis törtrészában 10—24, sőt 50 ezer méter sebességet is veszíthet. Ha az ütés által előidézett hőmérséklet magasabb mint az olvadó pont, akkor az egész tömeg, bármily kicsiny vagy nagy legyen az, egyidejűleg szétbomlik. Ezen felvétel mellett csak azok a meteorok juthatnak a földre: 1) melyek nagy tömeggel bírnak és melyeknek a világürből hozott sebességök csak lassanként enyész el; 2) melyeknek tömegük kicsiny ugyan, de a melyek a nagyobbakat kísérik s így légüres téren futnak keresztül; 3) melyeknek nagyságuk tetszőleges, de a melyek a légkörbe majdnem vízszintes irányban hatolnak be. Az első eset megfelel a nagy elszigetelt tömegek leesésének, a második akkor áll be, ha a nagy tömegeket apróbbak vagy por követi; a harmadikban a nagy bolidokra ismerünk, melyek igen hosszú utat futnak át és a vízszintes iránytól rendszeren csak kevéssé térnek el.

A mi a meteoroknál különösen szemet szúr, az nagy elterjedésük, gyakoriságuk. Egyetlen szemlélő egy óra alatt 15—20 meteort figyelhet meg. Azonban sokszor valóságos meteoresőket képeznek, melyek a nép figyelmét is nagy mértékben maguk felé irányozzák, és az ind és chinai évkönyvekben számításunk előtt már ezer meg ezer évvel nagy szerepet játszottak. Ha az időszakot, melyben nagy meteorhullások fordultak elő, egymás mellé állítjuk:

csakhamar *szakaszosságukra* jutunk, mely szerint a polgári naptár bizonyos napjain újból visszatérnek. Ezen tény csak az 1832-ik és az azt követő években lőn felderítve. Nevezetesen Humboldt a novemberi, Quetelet pedig az augusztusi vagy úgynevezett Lőrincz-áramot fedezte fel. Ezeken kívül még más visszatérő meteorhullásokat is vettek észre. Mindkét szakasz ismét bizonyos időközkhöz van kötve, így Olbers szerint a novemberi tűnemény minden $33\frac{1}{4}$ évben igen nagy intenzitással ismétlődik. Az augusztusi pedig minden 100—110 évben. Ezen ismétlődés, szakaszosság a meteorok kosmikus eredetére nézve a leghathatósabb bizonyíték. De más, nem kevésbé fontos és jellemző tény is kíséri a meteorok hullását, nevezetesen a *sugárzás*, mely abban áll, hogy a nagy meteorhullások legnagyobb részével a látszólagos pálya az ég egyetlen egy pontjából, vagy jobban szólva, szűken határolt helyéről látszik kiindulni. Ezen sugárzó pont követi az égtékét napi pályájában, a mi újra világosan a meteorok kosmikus és földöntúli eredetéről tanuskodik. Ugyanazon meteorraj az ég ugyanazon helyéről, ugyanazon csillagzatából indul ki, és ez szolgál a különféle meteor-áramok felismerésére. A novemberi meteorraj ezen sugárzó tere az oroszánban van, az augusztusi rajé pedig a Perseus csillagzatban, miért is az előbbieket *Leonideknek*, az utóbbiakat *Perseideknek* is nevezik.

Nincsen derült éj, melyen a figyelmes vizsgáló az ég legkülönbözőbb tájain legalább néhány meteort ne venne észre, és ez szolgáltatott okot arra, hogy *rendszeres* és *szórványos* meteorokat különböztessenek meg. De újabban ezeket is rendszerekbe öntötték. A statistikailag egybeállított megfigyelések a *napi változásokra* vezettek, mely szerint a meteorok hullásának maximuma *reggelre*, minimuma pedig *estére* esik.

A meteorok mint valamely gyűrű övedzik a Földet, és ha felteszszük, hogy a Föld mozdulatlanul állna, vagy csupán tengelye körül forogna: felületének egész terjedelmére egyenlőn hullna a meteoreső, és így óra-változásnak nem volna helye. Ha ellenben azt fogadjuk el, hogy a Földnek összehasonlíthatatlanul gyorsabb a mozgása mint a meteoroknak, akkor nyilvánvalólag üres tért hagy maga után hátra, mint az ágyúgolyó, mely valamely szűnyograjon süvölt keresztül. Minden ütés a Föld azon előrszére történik, mely a mozgás irányával esik egybe. Ezen feltevés szerint mi csak addig láthatjuk a meteorokat, míg az ég azon pontja, mely felé a Föld évi pályafutásában fordulva van, a szemlélőre nézve a láthatár alá nem süllyedt. Végre a Földre nézve a tökéletes nyugalom és a túlságos sebesség között oly állapotot tételezhetünk fel, melynél a Föld bizonyos sebességgel halad, oly sebességgel, milyennel péld.

a kosmikus por parányai nyomólnak előre. Ebből a meteorok tűneményére hasonlólag középállapot áll be a két határ között; a meteorok a nap folytában változó gyakorisággal fognak mutatkozni; számuk az ég ama pontjának magasságától függ a láthatár fölött, mely felé a Föld fordulva van. Rövidség okáért nevezzük ezt a pontot *apexnek*. Könnyen beláthatjuk, hogy legsűrűbben jelentkezik a tűnemény, ha az apex a szemlélőre nézve a lehető legmagasabban áll, és legritkábban, ha az apex a szemlélőre nézve a láthatár alatt a legmélyebbre süllyedt. Ha a Földnek évi mozgását tekintjük, látjuk, hogy apexe folyton folyvást változik. Ezen apex a reggeli órákban delel a felső délkörben, estefelé hat óra tájban ér az első déllőbe. És így ezen magyarázat is arra vezet, hogy reggel több a csillaghullás mint este.

A mint a Napnak kisugárzott világossága és meleg mennyisége a Nap állásának évi és napi változásaitól függ, épp úgy kíséri a megfigyelt meteorok mennyisége az apex napi és évi mozgását. Ezt a pontot tehát úgy tekinthetjük, mint a *meteornap* egy nemét, mint a hullócsillagok kisugárzásának fő középpontját. Felkelésének idejét meteorreggnek, felső delelésének idejét pedig meteordélnek nevezhetnők. Ezen meteornap, épp úgy mint a Nap, nem áll folytonosan az ég ugyanazon helyén, hanem folyton folyvást változik; az egyenlítőől északra hajlik ősztájban, tehát ekkor több meteort látunk, az egyenlítőől délre süllyed tavasszal, ekkor tehát a minimum pont áll be, a mint erre már Brandes 1823-ban reá jött a statisztikai összevetésekből. A világító Nap és a meteornap egyenes emelkedése az év folytán változó. A felső delelés vagy meteordél a reggeli hat első órára esik, ekkor következik be tehát a meteorok hullására a maximum pont; az alsó déllőbe esti hat órakor jut, mikor is a meteoréj áll be. A mi a meteorok megjelenésének táját illeti, az — mert a meteornap a felső déllőbe reggeli hat óra körül van — a maximumra nyugat, de ez a nappalal esik egybe, tehát nem látható; az alsó deleléstől a felsőig a meteornap az ég keleti oldalán időz, tehát az éj első felében a meteorok keletről és a szomszéd tájakból löveltetnek szét.

Mindeddig feltettük, hogy a Földet egy meteorgyűrű övedzi, melyben a meteorok egyenletes sebességgel haladnak, valamint azt is, hogy folytonosan egyenlőn eloszlott áramok hullanak a Földre. Ez utóbbi feltevés azonban a valótól elüt, mert a tényleges áramok száma minden éjjelre igen megszorított, eloszlásuk és mennyiségük rendkívüli esélyektől függ, és általában igen szabálytalan. Ha tehát egyetlen egy éjjelre vizsgáljuk csak a periodikus változásokat, korántsem találunk oly szabályosságra, mint azt fentebb láttuk. Szerencsére mi nem minden egyes éjre keresünk törvényeket, hanem

oly törvényeket kutatunk, melyek az év minden éjjelére, vagy legalább azok nagy részére középéredményt tüntetnek fel.

A meteorok összefüggését az üstökösökkel már régóta sejtették, noha az kezdetben csak igen jelentéktelen tulajdonokra terjedt, péld. hogy a meteorok is gyakran az üstökösökhöz hasonló csóvát hagynak maguk után. A mi biztosabb támaszt és egyszersmind kiinduló pontot szolgáltatott az egésznek, az a meteorok *sebessége* volt, mely sokkal inkább megegyezik az üstökösök, mint a bolygók sebességével.

Olbers 1837-ben, és Newton 1864-ben már előre kimondták, hogy az 1866-ik év novemberében a tűnemény fényesen fog bekövetkezni. Soha a közönség és a tudósok nagyobb érdeklődéssel nem csüngtek a kérdésre, mint ekkor, és a kosmikus meteorok tanulmánya, mit addig csak néhányak kedvtöltésének gúnyoltak, a tudományok sorában vívott ki magának tisztességes helyet. Ezóta figyelmesebbekké lettek az üstökösökre, és csakugyan arra jöttek, hogy egy-egy nagyobb meteorhullás mindig valamely üstökös megjelenésével esik egybe.

Az egyes nagyobb meteoráramok, meteorrajok az üstökösök feloszlásából keletkeznek, ha részeiknek kölcsönös vonzása többé nem elegendő a Napnak, vagy bármely más bolygó-rendszernek feloszlató erejével dacolni. Feloszlató erő alatt a vonzások különféleségét értjük, a melyet a Nap vagy valamely bolygó az üstökös különböző részeire gyakorol. Üstökös alatt továbbá minden oly égi test értendő, mely a Nap felé hosszában igen kinyújtott pályában közeledik.

Ha most azt vesszük vizsgálat alá, miképpen állhat be ily feloszlás, világos, hogy ez csak igen csekély sűrűségű testrendszer-nél fordulhat elő. Ily feloszlásnál két erő jön tekintetbe: a központi erő, mely az egyes részeket összetartani igyekszik, és a Nap ereje, mely ennek ellenébe hat; a melyik erősebb, annak enged a test, és így a széleken rendszeren megnyúlik. A vonzás a tömeg nagyságától és a távolság négyzetétől függ, úgy hogy valamely bolygó kicsisége dacára is nagyobb befolyást gyakorolhat a másikra, vagy az üstökös feloszlására, mint a Nap, ha a kettő közötti távolság csekély.

A feloszlásnak három neme van, melyek által az üstökös egészben vagy részben meteorrajjá válhatik. Az első akkor áll be, ha az üstökös a Naphoz hosszúkas pályájában közelebb jut, mintsem az állandó határ ezt megengedné. Ha az üstökös egészen és tökéletesen egyforma sűrűségű, akkor egészen feloszlzik; azon valóbb színű esetben pedig, ha sűrűsége a központ felé nagyobb, csak



fokozatosan veszíti el legszélső és ritkább részét; ellenben ha a mag tetemes sűrűségű, a feloszlás csak részleges leend. Ily közelségben a Nap heve is közreműködhetik a belső erők elgyengítésében és a világtest szétrombolásában. Az üstököstől elszakadt részek oly pályákat futnak be, melyek az üstökös eredeti pályájától csak igen kevésel különböznek, evégből az üstökös anyaga a pálya mentében oszlik el. Ha a pálya ellipsis (zárt tojásdad alakú vonal), akkor a feloszlás csak addig tart, míg az egész pályán el nem terül; ellenben, ha a pálya parabola vagy hyperbola, akkor a feloszlás folyton növekedik, a szerint, a mint az egyes részek a Naptól távolabb és távolabb jutnak; ez által azonban valóságos raj soha sem keletkezhetik. Itt tehát mindig a Nap befolyása a feloszlás oka.

A feloszlás második neme akkor áll be, ha az üstökös valamely bolygó mellett igen közel halad el; ez nem ritka eset. A kettő együttesen is működhetik, t. i. a Nap és a bolygó. Ezek újra, részben vagy egészben oszlatják fel az üstököst. Ha a pálya ellipsis, akkor meteorraj támad.

Vége valamely üstökös a Nap hatása alatt valamely bolygó közbenjáró befolyása mellett is feloszolhat. Képzeltetjük ugyanis, hogy valamely üstökös annyira fekszik a Naptól, hogy pályájának napközeliében levő részén az reá nem hathat még teljes erővel; de ha most közbelép valamely bolygó, mely az üstökös pályáját megzavarja, akkor a zavarból előállt új pálya a Naphoz közelebb jöhet, mint az előbbeni, és a feloszlás ilyképpen következhetik be. Ha a pálya ellipsis, újra meteorraj támad. Azonban ezen utóbbi eset nem valószínű, mert ha valamely üstökös oly közel jött a bolygóhoz, hogy ez reá hatást gyakorolhat, akkor maga fogja feloszlani, és nincsen a Napra szüksége.*

A meteorrajok eredetére vonatkozólag még egy kérdést kell tisztáznunk: vajjon az üstökösök alkotása olyan-e, hogy ezen tünevény valóban létre jöhet? Hogy az üstökösök anyaga feloszlásra képes, könnyen felfoghatjuk, ha azok csekély sűrűségét vesszük tekintetbe; és már a látcső feltalálása után a kilenczedik évtől kezdve napjainkig, folyvást figyeltek meg feloszló üstökösöket.

Az üstökösök csóvájáról tudjuk, hogy az oly finom anyagból áll, melynek hasonmását földünkön hiába keressük, száz meg száz mérföldre terjedő tömegük mögött a csillagok megtörés és fényvesztés nélkül vonúlnak át. Mely részét alkotják tehát a meteorok

* Biela üstökösének feloszlása két ágra, több évre terjedő eltűnése és ismét megjelenése az 1872-ik év november 27 és 28-án, melyet már előre vártak, eléggé ismeretesek a t. olvasó előtt. E tények az elméletnek új és dicső igazságot szolgáltatnak.

az üstökösöknek? A tudomány és a tapasztalat azon eredményre jutottak, hogy az üstökösök öve és magja képezi a meteorok honát. Ezen hypothesisből igen szépen értelmezhető az üstökös magjának sajátságos fénye, valamint a csóvának csudálatos és természetfölöttinek látszó jelenségei. A meteorok egymásra hullása, zuhanása kölcsönzi az üstökösnek ama különös fényt; az ekkor kifejlődött gáznemek vagy bármi néven nevezendő illó részek pedig annak csóváját alkotják.

Az utolsó kérdés, melynek tárgyalása most foly javában a tudósok asztalai előtt, és a mely nagy csatározásokra szolgált okul az egyik táborban csak úgy, mint a másikban: az, vajjon a meteoritek, aeorolithek (meteorkövek) és a hulló csillagok ugyanazon eredetűek-e? E tüzes vita felidézésére a következők járultak közre: az aeorolithek sebessége a véghezvitt számítások alapján elút a meteorokétól, amennyiben erősebb hajlása jobban szétágazó, vagyis míg a meteorok pályája és sebessége a parabolának nevezett görbe által ábrázolható, addig az aeorolithek pályája a hyperbolának felel meg.

Külső megjelenésük is eltérő egymástól; a meteorok hallgatag és pillanatnyi fénye, tiszta és csendes világa nem tehető párhuzamba a meteoriteknek zúgás és dörgés, süvöltés, lángok és füst közepett való lehullásával.

Világos és szembetűnő érvet véltek legújában a hullócsillagok és meteoritek azonossága ellen feltalálni azon körülményben, mely szerint a meteoritek megjelenése nem követi azon törvényeket, melyeket a meteorokra nézve bebizonyítottak. Greg és Haidinger azt találták, hogy a legtöbb meteorit nem reggeltájban, hanem este hull a földre. Ezen látszólag igen nyomatékos érv azonban közelebbről vizsgálva, csakhamar elenyészik. Ha lég nem környezné Földünket, akkor csakugyan a fentebbi esetnek kellene létesülnie, így azonban elveszti jelentőségét. Emlékezzünk csak vissza, hogy az *apex* irányában lehulló meteorok viszonylagos sebességének sokkal nagyobbnak kell lenni, mint az ellenkező oldalról jövőknél, mert ott a két sebesség összeadódik, mint két vasúti vonatnál, melyek egymással szembe haladnak. Emitt pedig a két sebesség, t. i. a Föld és a meteor sebességét le kell egymásból vonnunk. Ennek következtében az óriásilag nagyobb sebességnél fogva a közegellenállás is nagyobb lesz, és a meteor a légben feloszlik. Míg a második esetben, midőn a Föld után szalad, sokkal csekélyebb erővel érkezik a légkörbe, és így a felbomlástól megmenekedhetik.

Mindaddig, míg ezen nehézségeket a tudomány és tapasztalat le nem küzdötte, elfogadható, sőt igen valószínű azon hypothesis:

hogy a meteorok és meteoritek azonos eredetűek. A mi a meteorok anyagát, vegyi alkotását illeti, a legtisztább vasfémen és több más elemen kívül semmi oly anyagot nem tartalmaznak, mely földünkön feltalálható ne volna. „Elcsodálkozunk, hogy fémes és földes tömegeket, melyek a külvilághoz, az égi térhez tartoznak: tapinthatunk, mérlegelhetünk, és vegyileg elemezhetünk; csodálkozunk, hogy bennök ismeretes ásványokra lelünk, melyek valószínűvé teszik, mint ezt már Newton is gyanítá (s azóta a szinképelemzés kétségen kívüli állapotba helyezé), hogy az anyagok, melyekből a világtestek egy csoportja, egy bolygórendszere áll, nagyobbbrészt ugyanazok.“ Úgy hogy nem csak a hitbeli, hanem a természettani égre is alkalmazhatók C s e n g e r y e szavai: A „túlán“ az „innen“ képe.

KVASSAY JENŐ.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(Rovatvezető: KRIESCH JÁNOS.)

(7) AZ ÁLLATOK FÖLDRAJZI ELTERJEDÉSÉHEZ. — A tengerek mélységének kutatása és a sarkvidéki utazások az utóbbi időben igen méltókká lettek a figyelemre. A tenger fenekének kutatására Észak-Amerika, Angolország, Skandinavia és legutóbb Németország is különös expedíciókat rendeztek; a sarkvidékekhez pedig az utolsó négy év alatt 15 expedíciót indítottak, nevezetesen Németország ötöt, Svédország három, Norvégia négyet, Oroszország egyet, Angolország egyet, s az Osztrák-Magyar birodalom szintén egyet. Igen érdekes jelenség továbbá az, hogy ezen expedíciók nagy részét általános aláírás útján szervezték, sőt néhány meg éppen egyesek áldozatkészségének köszöni létrejöttét.

Az Angol „Porcupine“ nevű hajót három ízben használták a tenger-mélységbeli fauna kutatására. Az első kutatás, Carpenter és Jeffreys vezetése alatt, Irland nyugoti partjától dél és nyugot felé irányult, a másodikat a Biscaya öbölben, Wyville

Thompson és Carpenter vezették, s ugyanezen két tudós vezette a harmadik expedíciót is Skócia és a Farrói szigetek közt.

Ezen kutatások legfőbb eredményei, melyek a Proc. of the royal Soc. XVIII, XIX és XX. kötetében részletesen, a „*Geographisches Jahrbuch*“ IV. kötetében pedig kivonatossan vannak közölve, röviden a következők:

Az Atlanti tenger nagyobb mélységében levő víz hidegebb régióból jő. E tengerben kettős áram létezik, egy felső az egyenlítőtől a sarkok felé, és egy alsó a sarkoktól az egyenlítő felé. E szerint az oczeán valamennyi jelentékenyebb mélységű része, még a tropikus vidékeken is, közel 0° C. hőségű.

Belátható tehát, hogy ezen különböző hőmérsékű kettős folyás, egyrészt a tenger felületén, másrészt meg annak mélységében, a szerves élet elterjedésére nagy befolyással van. Carpenter az állatokat illetőleg a következő eredményekhez jutott:

1. Az állati életre nézve a tenger mélységében határ nem létezik.

2. Az állatok előfordulására sokkal nagyobb befolyása van a hőmérséknek, mint a víznyomásnak.

A globigerinák és a kovaszivacsok a meleg éghajlatot nem hagyják el, a puhányok azonban a hidegben is előfordúlnak.

3. Kihaltnak nyilvánított alakok még a tenger mélységében élve találhatók.

4. Thomson elmélete, hogy a kréta a mai globigerina iszappal összefüggésben van, helyes.

A Porcupine-féle expedíciók által például az angolországi puhányok száma 117 fajjal (az eddig ismerteknek $\frac{1}{4}$ -ével) szaporodott; köztük 56 nem (genus) egészen új, 7 nem pedig olyan, melyet már kihaltak tekintettek.

A hideg régiókban vagy hiányzanak a déli alakok, vagy pedig kisebb példányokban fordulnak elő. A legérdekesebb újság, melyet a „Porcupine” a tenger fenekéről fölhozott, egy *Orbitolites* volt, igen gyengéd törékeny héjjal; de egyetlen egyet sem gyűjthettek sértetlen állapotban.

Carpenter a protozoáknak a mélységben való táplálkozási kérdésével is foglalkozott. Az előtt azt hitték, hogy a protozoák diatomeákkal s

más górcsővi növényekkel táplálkoznak, de ezek oly csekély mennyiségben találhatók a mélységben, hogy az ott élő temérdek protozoa táplálkozási szükségletét ki nem elégíthetik. A Wyville Thomson által régebben már kimondott hypothesis, hogy t. i. a mélységben élő protozoák egész felületökkel fölveszik a tengervízben levő finoman eloszlott úgynevezett „sarkode”-t (protoplasmát), helyesnek ismertetett el. Frankland 910 és 1365 méternyi mélységben szerves anyagot talált kiváló nitrogén tartalommal. Ezen protoplasmának forrása a sargasso-mező, melyek 3 millió angol négyszög mérföldnyi területet foglalnak el az Atlanti óceánban. A növények és az azokon élő állatok szétbomlásából nagy mennyiségű szerves anyag vitétik tovább a golfáram által, mely diffusio következtében a legnagyobb mélységekbe is eljut. De nem csak a protozoák táplálkozási forrásait mutatták ki, hanem a lélegzési terményeket is. Azt találták ugyanis, hogy a víz élelvtartalma a növekedő mélységgel csökken, szén-sav-tartalma ellenben növekedik. A szén-sav mennyisége azonban nem annyira a mélységtől, mint inkább az élő lények számától és azok fejlődési fokától függ. — Chemiai elemzés útján ugyanis a következő eredményekre jutottak:

	A víz felületén:	1365 méter mélységben:	1456 méter mélységben:	1568 méter mélységben:
Élénny	25.1	18.8	17.8	17.2%
Légeny	54.2	49.3	48.5	34.6 „
Szén-sav	20.7	31.9	33.7	48.3 „

A vegyész tehát különböz helyekről, de egyenlő mélységből vett víznek vegybontásából az állatélet bőségére vagy szegénységére következtethet. A szén-sav talált mennyiségéből t. i. képes megmondani, hogy e helyen gazdag vagy szegény-e a fauna.

A hol a szén-savat növények föl nem veszik s szét nem bontják, ott az, diffusio folytán, lassanként a felületre jó, és itt a körülé élényné

egy részével cseréltetik ki. Ez a csere sokkal gyorsabban megy végbe, midőn a víz mozgásban van. Kísérletekkel bebizonyították, hogy nagy szél alkalmával, az élénny a víz felületén 37.1%-ra nőtt, míg a szén-sav 3.3%-ra süllyedt. Feltűnő volt az is, hogy abban a vízben, melyet a gőzös kezeke előtt merítettek, más viszonyt találtak, mint abban, mely a kerék mögöl volt merítve.

Kiderült ebből, hogy a tenger hullámzása a mélységben élő állatok lélegzési képességére a legnagyobb fontossággal bír és hogy örökös szélcsend az állatok csökkenését, sőt halálát is okozná. K. J.

(8.) A VÍZI-ÁLLATOK NÖVÉSÉNEK FELTÉTELEIRŐL. — „Általánosan ismert tény, úgy mond *Semper*, hogy némely vízben élő állat testének növeése közvetlenül függ azon víz térfogatától, melybe helyezzük őket. Nevezetesen a halaknál ezt a végletekig megfigyelték. Ugyanily eredményre jutott *Le y d i g* Tübingában, a vízi salamandrák- és békákra nézve. A *Limnaeus stagnalis*-nál (csiga) hasonlólag ily tüneményt vehetünk észre. Úgy hogy minden vízben élő állatról feltehetjük, miképp tartózkodása helyének térfogata és testének növekedése között bizonyos összefüggés létezik. — Egészen napjainkig igen egyszerűen végeztek ezen tünemény megfigytésével. Ugyanis hivatkoztak arra, hogy kevesebb mennyiségű vízben kevesebb állati és növényi élelem van, mint nagyobb mennyiségűben; s így utóvégre is arra a pontra jutottak, hogy csekélyebb élelemkészlet mellett az állatoknak is kisebbeknek kell maradniok. Azonban az élelem mennyiségén kívül nyilvánvalólag más okok is járúlnak közre, melyek az állat növéseére befolyást gyakorolnak. Az első kérdés az volna, melyet magunk elé kellene tűzni, vajjon igen csekély térben is nincs-e már a benne élő állatok számára elegendő eleség?

Midőn *Semper* a *Limnaeus* csigával, mely a víz térfogatának befolyását a legélesebb módon tünteti elő, kísérleteket tett, csakhamar meggyőződött, hogy sem az eleség, sem a hő, sem a lélegzésre szükséges levegő, melyet a vízbe keverünk: nincsenek sem egyenként, sem pedig együttesen befolyással arra, hogy az állat általuk bizonyos idő eltelte után elegendő nagygyá nőjjön. Még egy

más, a víz térfogatától és az abban felnevelt állatok számától függő ismeretlen tényező is tekintetbe veendő, mely nélkül az élet és növés működései éppen nem, vagy csak igen kevésbé gyakorolhatják jötevő befolyásukat. Alig kell felemlítenünk, hogy a kellő hőnek, eleségnek stb. átalán nem szabad hiányoznia, ha azt akarjuk, hogy az állat élhessen és nőjjön. *Semper* kísérletei két csoportra osztályozhatók. Az egyik csoportba azok tartoznak, melyeket közös anyától származó fiatal *Limnaeus* csigákon tett. Az egész család üvegedényben volt elhelyezve, honnét lassanként egyeseket elkülönített és hasonló nagyságú és vízmennyiséget tartalmazó edénybe helyezett. Ezen egyenlő idős állatok az elkülönítés huzamosága szerint különböző nagyságot értek el. Így az először elkülönítettek hossza 88 nap után középszámmal 21 millimétert tett; a 66 napig elkülönítetteké pedig 18 millimétert; ellenben az együttélők hossza 96 nap után csak 6½ milliméterre rugott. Az elkülönített egyének hosszbeli növekedése nem volt vízközta felduzzadás, hanem ellenkezőleg tisztán *száraz-súly* hozta létre ezen kiterjedést. Az először elkülönítettek száraz-súlya 175 milligramm volt, míg az együtt maradtak átlagos súlya csak 5 milligramm volt egyénenként, s következőleg az elkülönítés valóban előmozdította az állat növekedését.

Második kísérleténél, miután a fiatalok a petéből kibúvtak, nagyobb csoportokra különítette őket szét, és az eleség mennyiségét, a mérsékletet és világosságot, minden csoportnál sokféle módon módosította. Ezen kísérletekből kitűnt, hogy egyenlő térfogatú vízben a legcsekélyebb eleség is ugyanazt a növekedést eredményezi; továbbá, hogy a mérséklet változásai mint jelentéktelenek, egészen elhanyagolhatók.

A lélegzésre szükséges éleny hiányára hasonlólag nem tolható ezen

nagyságbeli eltérés, mert a *Lymnaeus*ok lélegzőszórá a víz felszínére jönnek, és a levegőből merítik az élelmet.

Hogy mily csekély befolyással van az eleség az állat növekedésére, a következőkből tűnik ki: Egyik edényben csak vékony vízfónál volt, melyből táplálkozhattak, és mégis 60 nap alatt $9\frac{1}{2}$ milliméternyire nőttek. Minden eledel nélkül az állat csak $2\frac{1}{2}$ milliméternyi hosszat ér el. Az együtt maradt állatok ellenben mintegy ezerszer több élességgel bírtak, mint amennyit ama vékony vízfónálháló adhatott.

Más mozzanatok rendjének befolyását kell még előbb megvizsgálnunk, mielőtt ezen kérdést tökéletesen megoldhatnók. Ide tartoznak legközelebb a bőr kiválasztásai és a kiürülések s a sók mennyisége, melyek az állat házának felépítésére szükségesek. (*Verhand. d. physik. med. Gesellsch. in Würzburg*. III. köt. 3. füz.) K—y.

(9.) A YAM-A-MAY TENYÉSZTÉSE. Minthogy a közönséges selyemhernyó tenyésztése gyakran sok bajjal jár, és a rá fordított nagy fáradság daczára is különféle betegségei miatt néha még se igen jövedelmező, azért a mi időnkben mindinkább más pillékek tesznek tenyésztési kísérleteket. Így nem rég, mint tudjuk, egy japáni pillangó a *yam-a-may* hozatott be Közép-Európába, mely a cserfa leveleivel táplálkozik, és úgy látszik, hogy a czélnak meg is felel. Magyar- és Erdélyország déli részében, valamint a tengerparti vidékeken és Morvaországban már nagyban is tenyész.

Ezen érdekes pillangó tenyésztésére nézve Ullrichs szerint, Stuttgartban, figyelemre méltó a következő: A petéket egy jól elzárt edényben a szabadban lehet hagyni. Rendkívüli nagy hideg azonban esetleg árthat nekik. Nem fűtött szobában vagy pinczében igen jól áttelelnék. Tavaszkor (aprilisben) a petékből kikelnek a hernyók,

és akkor vízzel telt palaczkokba cserfagalyákat tesz az ember, és ezekre a hernyókat. A palaczkok mohával vagy gyapottal jól bedugaszolandók, hogy az apró hernyók a vízbe ne fúljanak. A vizet minden nap, a galyákat minden héten kell megújítani. A palaczkok köré szintén lombot és galyákat teszünk, hogy a leeső hernyók el ne szökjenek, hanem a leveleken maradjanak, a honnét ismét fel lehet szedni.

A kikelt hernyóknak legjobb a szobák közönséges hőmérséke, t. i. 20° C. Későbbben azonban a szabad levegő közönséges hőmérsék változásai sem igen bírnak reájok nagy befolyással. A galyákat, valamint a hernyókat minden nap friss vízzel locsoljuk, és mindenkor elegendő friss levegőről gondoskodjunk.

Bebábozás idejekor (56—64 nap a kikelés után) vízszintesen álló galyákról kell gondoskodnunk, a melyekről 2—3 levél lefelé csüng, mivel ily levelek hiányában a hernyók elmásznak, ha csak kellően nem őriztetnek. A gubók, mielőtt a lepkék belölk kikelnének, (k. b. 40—46 nap a bebábozás kezdete után) fedél nélküli faládába helyezendők, mely láda puha és ritka szövettel legyen kibélelve, hogy a kibúvándó nőstények könnyen ide-oda mászkálhassanak és petéiket a fára ne ragaszszák.

A peték — melyek vagy kékes-szürke foltokkal bírnak (legnagyobb része), vagy egészen hófehérek — 14 nap múlva a lerakás után, valamivel összeszáradtak és kevésbé összezsugorodtak. Némelykor még meg nem termékenyített petéből is fejlődik hernyó. Egy ilyen petének az ára jelenleg annyi, mint egy közönséges tyúktójásé t. i. 3 krajczár.

Érdekes, hogy a hernyó a cserfa leveleken kívül még más leveleket is eszik, így az erdei bikk- és gyertyánfa leveleit, valamint mindennemű rózsalombot. (*Gewerbeblatt aus Württemberg*.)

B. F.

(10) KORAI FIÓKVERÉB. — Hetényi Mihály tagtársunk Nagy-Kúnmadarason február 20-ikáról következőket írja:

„Hogy ezen télen a szokatlan időjárás mennyire kicsalta a növényzetet, azt részint saját szemünkkel láthattuk, részint pedig a különböző vidékekről közlött tudósításokból eléggé tudhatjuk, — de hogy hasonló eset az állatvilágban is fordult volna elő, azt még eddig nem halottam. Annálfogva sietek tudatni, hogy én tegnap, február 19-én délután, borongós időben, midőn a R. hőmérő csak hat fokú meleget (7.5° C.) mutatott — egy rakás szalma mellett egy verebet láttam, mely arról tünt fel, hogy közelítésekor nem hogy elrepült volna, sőt inkább a szalma közé igyekezett magát rejtetni, — úgy hogy én egy lépésnyiről tekinthettem rá. Mint-hogy pedig farkatlannak találtam, tehát úgy gondoltam, hogy valamely gyermek kezeiből elszabadult megnyomorított vén jószág — hanem eszembe jutván az időjárás, vissza mentem hozzá, ha lehet megtudni: vajjon nem idei szülötte-e ő is a természetnek? és a szalma közül őt kimarkolván, szemügyre vettem. Tolazata és testnagysága anyányi idejűnek mutatta, kivéven, hogy a farka még nagyon fejletlen volt — mi bizonyosan, mint szintén a repülni nem tudás is, a fészken való hosszas maradásnak a következménye. — ezen kívül a szája kétfelől még sárga volt, holott a szokott időbeli ennyire felnőtt verébnél már ez nem tapasztalható.“ *

* Kár, hogy tagtárs úr az érdekes verébfiat be nem küldte.

Rovatvezető.

CSILLAGTAN ÉS METEOROLOGIA.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(7) FELHÍVÁS A VÉNUS 1874. ÉVI ÁTVONULÁSÁNAK MEGFIGYELÉSÉRE. — A német csillagászok társaságának

(11) A VÁNDOR PATKÁNYOKRÓL Fischer János több oly esetet ír le, melyeket magamegfigyelt, nevezetesen hogy a patkányok fiaikat, ha nem képesek azokat felnevelni, felfalják. A mi azonban még különösebb: egy fiatal öt hetes nőtény vándorpoczkok saját farkát rágtá le. Hogy erről tökéletesen meggyőződjék külön kalitkába zárta, hol saját testének emésztését tovább is folytatá és pedig mint látszott minden fájdalomérzet nélkül. Farkát lábai közé fogva ráigcsigálta azt, míg minden húst elfogyasztott és a farkcsigolyák leestek. Ezt éhségből nem tehette mert eledellel mindig bőségesen el volt látva. (*Der zoolog. Garten.*) K—y.

(12) PHYLLOXERA VASTATRIX. — E szomorú hírnévre jutott rovar most már csakugyan hazánk határán van. A bécsi cs. k. állat-növényteni társulat múlt évi (1872) kiadványaiban olvassuk, hogy a klosterneuburgi önochemiai kísérleti állomáson 1872 augusztus havában pusztítólag lépett föl. A szőlőt 1868-ban ültették be amerikai vesszőkkel s ezek körül pusztultak most el sorban a tőkék. Nevezetes tehát azon körülmény, hogy a kór csak 3 év múlva tünt szembe; az állatkák 3 évig terjeszkedtek, miből kiviláglik, hogy a bajnak gyors és gyökeres orvoslása csaknem lehetetlen, a mennyiben a veszélyt csak akkor vesszük észre, midőn már nagy mérvet öltött. A Phylloxera azóta már messzire elterjedhetett, s veszélyes működését már nagy területen űzheti, anélkül hogy jelenlétét gyanítanók. Ismételve ajánljuk tehát a legnagyobb óvatosságot, a legszigorúbb elővigyázatot: különösen a külföldről hozatott gyökeres- és puzsla vesszők elültetése körül. K. J.

bizásból a következő fölhívást bocsátották közre:

„Jelenleg már számos expedíció szervezése van folyamatban, melyekben német, angol és orosz csillagászok vennének részt a Vénus 1874. évi átvonulásának megfigyelésében.

„Ismeretes továbbá, hogy mind Franciaország, mind Észak-Amerika több expedíciót szándékozik a tünemény megfigyelésére kiküldeni, a nélkül azonban, hogy ezideig kielégítő pontos részletek jutottak volna köztudomásra: a megfigyelésre ezen országban készített tervezetekről és a kiviteltre vonatkozó előmunkálatok állásáról.

Minthogy bizton feltehető, — s részben már köztudomásra is jutott — hogy más helyről is hajlandók a Vénus legközelebbi átvonulásának megfigyelésében részt venni, a nélkül, hogy kilátásuk volna az említett nagyobb államok módjára önállólag működni: az „Astronomische Gesellschaft“ már 1869-ben tartott bécsi nagygyűlésén úgy nyilatkozott, hogy szívesen venné, ha az elnök, a társaság alapszabályilag kijelölt céljait követve, az ily egyes törekvések egyesítésére és haszonra fordítására kiválóbb figyelmet fordítana.

„Ámbár az elnök ezen értelemben vett kötelességét szüntelenül szem előtt tartotta, mégis kötelessége teljesítését mind tovább kellett halasztania, minthogy be kellett várnia minden előintézkedés nélkülözhetetlen alapját: az említett nagyobb államok tervezeteinek megállapítását, a mi ismert körülményeknél fogva merőben váratlanul nehézségekbe ütközött és halasztást szenvedett, sőt a megkívántató előmunkálatok még maig sincsenek mind végrehajva.

„Minthogy az átvonulás közeledése további várakozást már nem enged meg, az elnök úgy véli, hogy az ezideig meglevő alapot kell felhasználnia fentebb említett kötelessége teljesítésére, s nem késik ezennel forma-

szerint kijelenteni, hogy kész: a Vénus legközelebbi átvonulásának megfigyelése ügyében mind egyes csillagászok, mind pedig tudományos testületek részéről hozzá intézendő nyilatkozatoknak lehetőleg megfelelni. Különösen a fentemlített államokon kívül élő csillagászokat kéri fel, hogy az 1874-ik évi átvonulás megfigyelésében való részvételükre nézve, szándékukat és kívánságukat tudomására juttassák, hogy maga részéről a körülmények szerint vagy egyes megfigyelőknek más, már biztosított expedíciókhoz csatlakozását, vagy pedig több különféle országból való egyes csillagászoknak új önálló expedícióvá egyesítését közvetíthesse. Az elnök továbbá arra nézve is felajánlja szolgálatait, ha netalán még más államok egyes teljes expedíciókat szervezni szándékoznának, hogy lehető legpontosabb parallaxis meghatározás elérése céljából, a többi expedíciócsoportok megfigyelési tervéhez való legcélszerűbb csatlakozásukat, és a választandó állomások megfelelő elosztását megállapítja. Ezekon kívül pedig reményli az elnök, hogy az egyes expedícióknak előreláthatólag rendelkezésére bocsátandó segédszerek segélyével — egyes expedícióknak a rendes közlekedés körén kívül eső állomásokra való elszállítására nézve is közvetítőleg fog működni.”

(8) ÚJ METEOROLOGIAI ÁLLOMÁSOK A HAZÁBAN. — Az új állomásokon kívül, melyek Horvátországban, a kőrösi gazdasági- és erdészeti intézetben és a nagy-kanizsai gymnasiumnál (Farkas László tanár úr vezetése alatt) már ez év kezdete óta tevékenységüket megkezdték, az utolsó időben még több megfigyelő ajánlotta fel közreműködését, ú. m.:

Geyer Gyula úr a szepesiglói gymnasium tanára, ki már több éven át Rozsnyón tett meteorologiai és phaenologiai megfigyeléseket.

A báró Friesenhof-féle jószágigaz-

gatóság érdekekkel viseltetik a Nyitra-vármegyében *Nedunócson* keletkezett állomás iránt; míg Fehér Fede, helyettes államügyész úr, *Lőcsén* folytatni szándékozik Hlavacsek sok évi munkáját.

Az ország nyugoti határán *Kőszeghen*, Kayszral erdőmester úr, nemcsak saját állomásának tüneményeire fordítja figyelmét, hanem egyszersmind általánosabb kérdések megfejtése céljából, a milyen péld. az erdők és tenger fölötti magasságok befolyása a közép értékekre s. a. t., saját költségén mellék-állomásokat szerel föl. A magyar birodalom nyugati határán *Csik-Somlyón*, Imets Fülöp Jákó, gymnasiumi igazgató úr buzgótsága következtében, teljes figyellő állomás állíttatott fel és a közp. intézet által kitűnő műszerekkel látatott el. S. G.

(9) A FELHŐKÉPZÉS TANÁHOZ. — (Kivonat Mühry A., a „Zeitschrift d. öst. Ges. f. Meteorologie“ 1873. jan. 1. számában megjelent értekezéséből.) — Meissner, a physiologia tanára Göttingában, „*Untersuchungen über den Sauerstoff*“ című munkájában tízévvvel ezelőtt azon tételt állította fel, hogy köd és felhők képződése csak a légkör oxygenjében történhetik, és semmi más gáznemben nem mehet végbe, úgy hogy élenyt nem tartalmazó atmosphaerában felhők nem is fordulnának elő.

Ezen új — a geophysikára nézve kétségkívül nagy horderejű felfedezést — azonban Meissner egészen melleselegesen említi könyvében, melynek főcélja a villanyosság behatását az oxygenre előtűntetni. E körülmény magyarázza meg, hogy miért kerülte ki e fölfedezés a meteorologok figyelmét. A következőkben röviden reprodukáljuk Meissner kísérleteit, és azok eredményeit. Ha vízpárákkal telített középmeérsékletű atmosphaerikus levegőt tartalmazó edénybe darab jeget dobunk és az edényt rázzuk, azt

fogjuk észrevenni, hogy a jeget ködburok veszi körül. A lég lehűtése azonban más úton is sikerül: Legyen a légszivattyú burája alatt vízgőzzel telített levegő. Ha itt a levegőt megritkítjuk, úgy kihül, és annak következtében túl lesz telítve gőzökkel. Ezek egy része lecsapódik, fehér csíkos felhőszerű ködöt alkotva, mely, a mint a lég ismét előbbeni mérsékletéhez vissza tér, lassanként eloszlik. A dugattyú egyszeri mozgása, mely a lég nyomását csak pár hüvelykkel süllyeszti, elegendő a tünémeny létrehozatalára. A légmérséklet csökkenését ritkítás következtében Cullen Edinburghban és Lambert vették észre először, azonban csak Saussure (*Essai sur le hygrometrie* 1783.) figyelte meg a légben foglalt vízgőz eme sajátágos magatartását, melynek magyarázatára nézve azonban tévútra került. Az imént leírt kísérlet egyáltalában *nem sikerül, ha oxygen nincsen jelen azontérben, melynek tartalmát megritkítjuk.* A vízgőz sűrűsödése lehűtés következtében beáll ugyan, de most már nem felhő, hanem apró átlátszó cseppek alakjában, melyek csakhamar mint finom eső lehullanak. Ily kísérletek történtek tiszta nitrogén-, hidrogén-, szénsavban és tiszta vízgőzben. Ellenben tiszta oxygen, vagy oxygen-keverékében hidrogén-, nitrogén- vagy szénsavval oly felhők képződtek, mint a légköri levegőben vagy mint a szabad atmosphaerában.

Ebből világosan következik, hogy az éleny lényeges kellék — *conditio sine qua non* — hogy köd és felhő létrejöjjön; a mint más oldalról a vízgőz annyira változó magatartása oxygént tartalmazó és nem tartalmazó térben arra látszik mutatni, hogy felhőkben csakugyan buborék alakban létezik a vízgőz, ámbár némely tekintélyes tudós (Herschel J., Loomis és többen) ellenkező nézetben vannak.

A mi ezen kísérletek mennyileges viszonyait illeti, megemlítendő,

hogy a dugattyús első mozgása a légnyomást körülbelől 216 mméterrel csökkentette, azaz 760 mmtől 544-re szálította le. Ekkor felhő támadt, ha t. i. a tér vízgőzzel telítve volt. Ezen légsűrűség megfelel a szabad levegőben 8240 láb (2740 méter) tengerszín feletti magasságnak. Miután ezen légismét telítettett gőzzel, ismét köd keletkezett a dugattyús egyszeri mozgása következtében. Az utolsó, még észrevehető ködképződés 216 mm. nyomásnál történt, mi a szabad levegőben 27,000 láb magasságának felel meg. Akkor csak igen gyenge és gyorsan feloszló felhő jött létre. Még kisebb légnyomásoknál köd nem képződött már, a vízgőz mint kész csapadék, azaz apró vízcseppek alakjában jelent meg. Fel lehet venni, hogy már 27,000 láb magasságban oly ritka az oxigén, hogy azontúl felhőképzésre nem elégséges.

Ezen kísérleti eredményekkel igen jól össze fér azon tapasztalat, hogy a legmagasabb felhőképletek, a Cirrusfelhők legkönnyebbek és a legműködnyabbak. Nem szabad azonban természetesen egy pillanatig sem szem elől téveszteni, hogy a felső légrétegekben nem csak a légnyomás, hanem egyszersmind a mérséklet is sülyed, úgy hogy 27000 láb magasságban a mérséklet még nyáron is bajosan tehet többet — 27° Celsiusnál. Oly magasságban tehát csak apró jég-szálakból állhatnak a felhők, mint ez csakugyan a legmagasabb Cirrusfelhőkről el van ismervé. Más oldalról ismét tudjuk, hogy Cirrusfelhők legalább is 40,000 láb magasságig fordulnak elő, a hol az oxigén behatásától nehezen lehetne valamit várni.

Különben tarthatatlan azon nézet, hogy a Cirrusfelhők a mi széleségeink alatt keletkeznének; oly magasságba párák maguktól nem szállhatnak fel. Ezen felhők keletkezési helye minden esetre az aequator, hol a párák az emelkedő légáram által felragadtatnak, honnét az antipassat a sarkok felé szállítja. H. Á.

(10) A PÁRA-BUBORÉKOK KÉRDÉSÉHEZ.* — Azon nézet támogatására, hogy a vízpárák, egyáltalában a vízgőzök a légkörben nem mint buborékok, hanem mint tömör cseppek vannak jelen, J. Plateau** a következő egyszerű kísérletet hozza föl.

Egy körülbelől 1 centiméter átmérőjű s mindkét végén nyílt üvegcsövet megtöltünk vízzel, egyik nyílására papírlapot illesztünk s az egészet függőleges állásba hozván, a papírlapot oldalvást a nyílásról elhúzzuk; a víz a csőben lebegve marad, egyik szabad felületét lefelé fordítva. Alkalmas módon kb. 1 milliméter átmérőjű vízbuborékokat állítunk elő, s azt érintkezésbe hozzuk a víz lebegő szabad felületével. A mint az érintkezés megtörténik, a buborékban foglalt levegő behatol a vízoszlopba s abban felszáll.

Állítsunk e felület alá egy forró vízzel telt edényt, melyből látható gőzök szálnak fel. Ha e gőz buborékokból állna, úgy ezek mindegyikéből, a mint a felülettel érintkezik, egy piczinyke légbuborék szállana a vízoszlopba s emelkednék abban fel. Ezen emelkedő légbuborékokak egész kis felhőt képeznének, mely zavarossá tenné az előbb szépen átlátszó vízoszlopot.

Plateau e kísérletet Duprez társaságában hajtotta végre. Ambár egy félóra hosszat vezettek a szabadon lebegő felület alá gőzáramot: a vízoszlopban semmi zavarodás sem mutatkozott; a gőz a cső külső felületén lecsapódott s a víz megtartotta tiszta átlátszóságát.

Ezek után — mondja Plateau — bajos lenne a buborékok nem létezésében kételkedni. Azon ellenvetés, hogy ama roppant kicsiny levegőbuborékokat elnyelte a víz, magától el-esik, mert gondoskodva volt, hogy a víz levegővel telítve legyen. Azt sem lehet mondani, hogy a gőzbuborékok a felülettel érintkezve, szétpattantak,

* L. Term. Tud. Közl. IV. k. 146 l.

** Pogg. Ann. Bd. 145, pag. 154.

mielőtt a folyadékba a bennük levő levegő behatolhatott volna; mert ha léteznek ily buborékok, a burok falvastagságának legalább akkorának kell lenni, hogy szintelen legyen, különben a nap által süttött felhők nem ragyognának amaz ismeretes hóféhér színben. Vagy talán a felszálló gőzbuborékok nem is érintkeztek a felülettel, hanem alatta mintegy elgördültek s elröppentek a levegőbe? Duprez a kísérletet úgy is módosította, hogy a lebegő felület homorú volt, tehát képes a gőzbuborékokat — úgy szólva — könnyebben megfogni. Az eredmény így is csak az előbbi volt.

„Én — úgymond Plateau — e kísérletet, ha nem is határozó, de legalább is hatalmas bizonyíték gyanánt tekintem a buborék-hypóthesis ellen.“ H. M.

(11) JEGYZET A KÉT MEGELŐZŐ CZIKKHEZ. — Vajjon buborékok vagy cseppek alakjában fordul-e elő a víz a felhőkben, azon régóta függőben levő kérdések egyike, melyekben a nedves csapadékok meteorológiája bővelkedik. Ime egymás mellé állítottuk Mühry és Plateau legújabb dolgozatait. Az egyik a párabuborékokat, a másik az apró cseppeket védi: mindkettő kísérletekre hivatkozik. Kinek van igaza? A végleges eldöntésre vajmi kevés kilátásunk van. Bajosan is lehet oly körülmények

közt végbevenni kísérleteinket laboratóriumainkban, mint ezek a természetben előfordulnak. H. Á.

(12) VAKNAP. — St o l m á r K á r o l y tagtársunk a következő sorokat intézte hozzánk:

„Újpesten lététem alkalmával, f. é. márczius 21-én, d. u. 4 óra 28 perczkor, gyögyörű természeti tűneménynek voltam szemtanuja; ugyanis a nyugati láthatáron a Naptól jobbra körülbelől 22°-nyi kúp-nak megfelelő távolban vizirányosan a Nappal egy másik Napot láthattam, mely azonban csakhamar szivárványképpel tűndökölt, és vörös fényét a Nap felé fordítva, mások előtt is szivárvány-szeletnek tünt föl; én t. i. másokat is fölszólítottam, hogy vajjon ők is azt látják-e a tűneményben, mit én. 5 perczcel később az általam keresett tulsó-ponton emennek megfelelő ellenkező szivárványt is láthattunk, mely azonban nem oly élénken, de szabad szemmel még is könnyen kivehetőleg a Naptól balra, vizirányosan, ívezetével függélyesen, vörös színét befelé fordítva, a Naptól ugyanazon egyenlő távolságban ragyogott. Mindkettőnek közepe feltűnőleg fényes volt, úgy hogy bizvást három Napnak lehetett mondani stb.“

A vaknap vagy álnap (halo, parhélium) jelensége ily alakban nem tartozik a nagy ritkaságok közé. Magyarázata a napsugarak törelmében keresendő, melyet azok kellő körülmények között a cirrusfelhők jég- vagy hó-kristályaiban szenvednek. (V. ö. Camille Flammarion „L'Atmosphère“ és J. Müller „Kosmische Physik.“) Szerk.

NÖVÉNY-ÉLETTAN.

(Rovatvezető: KLEIN GYULA.)

(4) GONOLOBUS CUNDURANGO. — Egy idő óta „cundurango“ név alatt új gyógyszerről beszélnek, mely nem lenne semmi egyéb, mint a rákfénének ellenszere és az orvosi tudomány egyik nyílt kérdését oldaná meg. — Dél-Amerika népies gyógyászatában nem azonnal cundurango néven szerepelt, és sokáig nem láttak benne mást, mint ezen ország, *guacomas* stb. növényeiben: — kigyóharapás elleni orvosszert. — Az ilyenmű látszólag oly könnyű sebek, számos esetben gyors halállal végződnek, s így nem

csodálkozhatunk, hogy az orvosszereket, melyek azokat gyógyítani ígérkeznek, a népvélemény mindenütt bizonyos nimbussal vette körül; de ami különös figyelmet érdemel, az, hogy ezen nimbus majdnem mindenütt ugyanaz. Mindig bizonyos állatról forgott a szó, mely hullőkre vadásztában, hogy azok harapását el-
lensúlyozza, vagy mérgét neutralizálja: az ország bizonyos növényfajához fordul. A növény, valamint az állat is, mely annak ismeretére vezetett, gyakran változik a helyiségek

szerint. Így Magdalena völgyeiben és a hegyeken, melyek két oldalról felfelé meredeznek, egy gém az, a *guaco*, mely bizonyos összetett virágú növény leveleivel gyógyítja magát. E növényt Humboldt és Bonpland *mikania guaco*-nak nevezték el. Új-Granadában, a nagy síkságon, mely a Cordilleráktól nyugatra terül el, egy kis emlős az, mely ugyanoly célból bizonyos *aristolochia* gumós gyökereit rágja, melyet a benszülöttek „*matos*”-nak neveznek. Végre Equador tartományban a *condor* az, mely ellenmérgeül használja a kigyók harapása ellen bizonyos *gonolobus*-faj leveleit, miért is *cundurangu* névvel jelöltetik. Ha igaz az, hogy ezen három állatnak azon szokása van, melyet nekik tulajdonítanak, meg kell vallanunk, hogy az ösztön őket elég jól vezette a növények között az ellenmérgek felkeresésében, mert e növények igen erőteljes tulajdonokkal vannak felruházva.

Némely *gonolobus*-fajt a benszülöttek erős méregnek tartanak, s talán ez a hiedelem vezetett arra, hogy a rákfene ellenszerét lássák bennök. Mesélik, hogy egy loxai indián nő, ki a cundurango gyilkoló hatását ismerte, és férjétől megakart szabadulni, ezen növény levélét tartotta őt hosszas ideig, de távol attól, hogy halálát okozná, sőt ellenkezőleg gyógyította a rákfeneből, melyben oly hosszú idő óta szenvedett. Ezen történetke szájról szájra járva, azon eszmét keltette fel *E g u i g u k e n* loxai orvosban, hogy a cundurangot a rák- és syphilitikus bántalmaknál alkalmazza. Állítják, hogy ezen kísérletek teljes sikert arattak. Később maga a kormányzó, politikai teendőinek végzésére Quitóba randulva, hasonló sikert aratott több más személyiségen. Equador elnöke, don Gabriel-Garcia Moreno tudomással bírván ezen gyógyításokról, nevezetesen azokról, melyek a városi kórházban történtek, kötelességének tekinté ezen tényeket minél nagyobb nyilvánosságra jut-

tatni, hogy felkeltse Európa és Amerika kormányainak figyelmét ily nevezetes felfedezésre vonatkozólag, mely, ha csakugyan valósul, a mint azt remélni lehetett, a *cinchona* eredeti hazájának a világ részéről új hálát biztosít. Ezért a legnagyobb bőkezűséggel osztotta ki diplomatai úton a cundurango szárazakat azon kéressel, hogy azt vegyészek, orvosok és fűvészek minél behatóbb tanulmányok tárgyává tennék.

Triana, ámbár a kételkedés bizonyos nemével fogott a vizsgálathoz, a következő tényeket volt kénytelen elismerni, melyek szeme láttára folytak le: 1. hogy az Amerikában *cundurango*-val gyógyított betegségek leírásai között több van, mely nem értelmezhető másnak, mint rákbántalomnak; 2. hogy a diagnostika tévedéseinek esetében is az alkalmaztatásból eléggé kiviláglik, hogy ugyanoly súlyos betegségeket gyógyít, melyek épp oly gyógyíthatatlanok, mint a valóságos rákfene; 3. hogy a növény családját követően, melybe a *cundurango* tartozik, és az analogia útján következtetve, hihető, hogy ezen növény antiszifilitikus és tisztító tulajdonokkal van felruházva, mint több más faj az *Asclepiadeák* családjából.

Hogy Európában hasonló eredményt nem mutatott fel ezen növény, arra Triana a következő lehetséges okokat hozza fel: könnyen megeshetett, hogy a növényt más válfajjal téveszték össze, a mint arra a tudományban számos példa van; kérdés, hogy a gyógyítás Európában és Amerikában, hol szembetűnő tényeket mutathatnak fel a legfelvilágosodottabb és legóvatosabb orvosok, ugyanazon körülmények között történt-e? ismeretes ugyanis, hogy a gyógyszer sokszor épp ellenkezőleg hat, ha a betegség már végére jár, vagy igen előre haladt; végre a kezelésmódtól is sok függ, s az sincs még bebizonyítva, hogy a kiszáradt növény nem vesztesokat hatásából. — (*Comptes rendus.*) K—y.

(5) A ZUZMÓK TÁPLÁLKOZÁSA. — Schwendener bűvárlatai alapján újabb időben a zuzmóknak sajátos helyet jelöltek ki a rendszerben. Az ő nézete szerint a zuzmók kettős növények: *moszatok*, melyeken *gomba* élésködik. A chlorophylltartalmú moszatot egy gomba sejt-fonalai hálózák körül, s így keletkeznék Schwendener szerint a sajátos zuzmótelep (Thallus). A zuzmóknál (a bokor- és levélalakú testűeknél épp úgy, mint a kérgeseknél) a kéregréteg alatt zöld sejtű övet találunk, melyet gonidium-rétegnek nevezünk. Tudva levő, hogy e zöld sejtek, a gonidiumok, gombafonalokkal körülhálózva, az illető zuzmótól elválnak, és a *sorediákat* képezik, melyekből új zuzmó fejlődhet. Ha a gonidium a zuzmótesttől valahogy megszabadul, akkor vízben vagy nedves alapon, mint önálló moszat folytatja fejlődését. — A rendszerben kijelölt különös helyen kívül, a zuzmóknál még más sajátosságokat is találunk, nevezetesen ásványi tápszerreik felvételénél, és sajátos savak, az úgynevezett zuzmósavak produkciójánál és használatánál.

E tárggyal legutóbb Knop foglalkozott; kutatásainak eredményéből a következőket közöljük:

„E nevezetes növény-családot illetőleg általán véve elmondhatjuk, hogy a zuzmósavak a gomba kéregrétegében találhatók, nem pedig a moszatban; zuzmósavakkal rokon testet egy moszatban sem találtak. — Azon körülménynél fogva, hogy a moszatot, a gonidiumréteget, sok zuzmónál végtére a gomba egészen körül veszi, érdekes az a kérdés: miként táplálkozik hát a moszat, mely megfigyeléseink szerint a zuzmóban közönséges módon szaporodik? — Tápszerszükségletét csak is a gombából kaphatja, a melynek pedig maga a táplálója. És nem nehéz kimutatni, hogy a kettős viszony a kétféle növény közt lehetséges; mert biztosnak

lehet tekinteni, hogy a zöld egysejtű moszat, épp úgy, mint a magasabb szervezett növények táplálkozására az ismert 4 sav, 4 alj és vízen kívül egyebet nem igényel. Ha már most a gombát az eső megnedvesíti, és ez talajából (ha a zuzmó kövön van, ennek szétmállása alkalmával) a sokat szövetébe fölveszi, vagy ha a zuzmó fahéjra vagy fára telepedett, a szükségelt ásványi alkotórészeket ezen alaptól kölcsönzi, akkor csak a moszatnak a gombával való érintkezésére van szükség, hogy ellássa magát mindazon anyaggal, melyre szüksége van. Ilyenkor nem szükséges, hogy a zuzmó tökéletesen megteljen vízzel; ha az ásványoldat a fonalak (Hyphae) falaiban szétterjed, ez kétségkívül elegendő arra, hogy egy gonidiumnak az ásványi tápanyagokból a szükségelt mennyiség megadassék, mely már most, belevonva a légköri vagy a gombaszövetben keletkezett szénsavat, nőni és szaporodni képes. — Ha kitűnik, hogy a gomba a moszat nélkül nem képes zuzmóvá fejlődni, ebből azt kell következtetnünk, hogy a moszat, legalább egy időn át, készít oly anyagokat, melyekre a gombának okvetlenül szüksége van, hogy nőhessen. Minthogy a gomba maga nem képes szénsavat bontani, létezése *bizonyos ideig*, a sziklán növő zuzmónál pedig *mindenkor*, határozottan valami zöld növény együttműködésétől függ. Mindemellett nyílt kérdés marad: vajjon később nem táplálják-e a gombát többé-kevésbé magasabb és alacsonyabb fokú növények szerveinek rothadásbeli terménei? Azon zuzmók nevezetesen, melyeknek jelentékeny testsúlyuk van, mint az *Usnea*- és *Alectoria*-fajok, beteg fákon búján tenyészve találhatók.”

Végül Knop még figyelmeztet, hogy bizonyos zuzmósavak jelenléte a sorediákban azon zuzmók kipuhatolására szolgálhat, melyektől azok származnak. Cs. M.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN. BUDA-PESTEN. 1873, MÁRCZIUS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	737.2	738.7	739.4	738.4	7.5	10.6	6.4	8.2	6.7	7.2	6.3	6.7	88	74	88	83	0.52
2	39.9	40.9	42.9	41.2	5.2	8.8	5.3	6.4	6.5	7.3	6.2	6.7	98	87	94	93	0.20
3	45.8	46.7	47.8	46.8	6.6	11.0	7.0	8.2	6.9	6.6	5.8	6.4	94	68	77	80	1.44
4	47.0	45.6	45.1	45.9	2.8	12.0	6.4	7.1	5.0	5.7	5.5	5.4	89	55	76	73	
5	44.8	44.7	45.5	45.0	7.5	11.7	8.4	9.2	5.8	6.0	6.5	6.1	74	58	79	70	
6	44.4	41.6	40.8	42.3	6.3	8.4	5.0	6.6	6.7	7.1	6.3	6.7	94	87	97	93	3.86
7	43.6	44.6	46.4	44.8	1.6	4.6	0.4	2.2	3.7	3.2	3.8	3.6	73	50	80	68	
8	48.2	49.0	49.1	48.8	2.8	6.8	3.8	2.6	3.5	4.2	4.6	4.1	94	57	77	76	
9	48.6	48.7	49.8	49.0	3.2	8.4	5.0	5.5	4.8	5.4	5.5	5.2	83	66	84	78	0.28
10	49.4	46.8	45.3	47.2	1.2	10.6	8.0	6.6	4.5	5.8	6.4	5.6	91	61	81	78	
11	42.0	38.6	35.6	38.7	6.9	14.4	10.6	10.6	7.1	6.6	7.8	7.2	96	54	83	78	0.93
12	37.8	37.4	37.4	37.6	4.7	11.2	7.4	7.8	5.1	4.5	5.4	5.0	79	45	70	65	
13	37.5	38.1	38.6	38.0	6.8	15.6	11.4	11.3	6.1	6.4	7.4	6.6	82	48	73	68	
14	38.0	38.8	42.4	39.7	6.2	13.8	7.0	9.0	6.2	6.9	4.3	5.8	88	59	57	68	0.22
15	47.2	48.5	49.8	48.5	2.8	8.9	3.5	5.1	3.3	3.6	4.6	3.8	59	44	78	60	
16	50.6	50.1	50.1	50.2	4.4	14.4	8.1	9.0	5.6	5.9	6.2	5.9	90	49	77	72	nyoma
17	50.4	49.9	50.0	50.1	4.8	15.8	12.0	10.9	5.5	6.6	7.2	6.4	86	50	69	68	
18	47.7	46.2	44.2	46.0	9.5	16.0	11.8	12.4	7.8	9.1	8.4	8.4	88	66	83	79	
19	41.1	37.6	36.6	38.4	8.4	17.7	12.8	13.0	7.0	7.1	7.0	7.0	86	48	64	66	
20	36.6	35.5	38.0	36.7	8.3	15.5	10.4	11.4	7.4	6.7	8.0	7.4	91	51	85	76	0.70
21	41.9	43.0	44.8	43.2	9.4	15.8	11.0	12.1	6.7	6.9	7.2	6.9	76	52	74	67.3	2.93
22	46.0	46.6	47.4	46.7	8.6	12.2	9.2	10.0	7.7	7.6	7.3	7.5	92	72	84	82.7	0.43
23	50.0	50.7	53.3	51.3	5.5	12.3	5.4	7.7	5.4	4.5	4.9	4.9	80	42	74	65.3	
24	56.1	55.8	56.4	56.1	4.8	12.7	9.5	9.0	4.0	5.9	6.4	5.4	62	54	72	62.7	
25	57.1	55.2	54.6	55.6	5.1	12.2	6.2	7.8	5.1	4.7	5.3	5.0	78	44	75	65.7	
26	55.2	53.5	53.1	53.9	3.7	13.8	6.6	8.0	4.1	4.3	4.8	4.4	69	37	67	57.7	
27	52.6	51.4	51.4	51.8	8.4	15.2	9.0	10.9	5.0	5.1	4.3	4.8	61	40	51	50.7	
28	51.9	50.2	51.2	51.1	5.2	15.0	6.2	8.8	4.4	4.3	5.6	4.8	66	34	79	59.7	
29	53.0	53.1	54.0	53.4	6.1	13.4	7.2	8.9	4.6	5.5	4.5	4.9	66	48	60	58.0	
30	55.2	53.9	53.3	54.1	2.8	13.4	7.0	7.7	3.7	3.9	3.5	3.7	66	34	47	49.0	
31	53.1	51.8	51.2	52.0	6.9	16.0	8.3	10.4	4.7	4.1	5.0	4.6	63	31	61	51.7	
Közép	746.8	746.2	746.6	746.5	5.4	12.5	7.6	8.5	5.5	5.8	5.9	5.7	80.7	53.7	74.7	69.7	—

Javított hőmérséki közép: + 8.3 C°. — A légnyomás maximuma: 757.1 millim. 25-én reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 735.5 millim. 20-kán d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 17.7 C° 19-ikén d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: — 2.8 C° 8-ikán reggeli 7 órakor. — A nedvesség minimuma: 31%, 31-ikén d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 9. — A csapadékok összege: 11 millim. — Elpárolgás: 61.2 millim.

Jelek magyarázata: köd ●, eső ☾, hó *, jellel jelöltetik; a +-tel ellátott csapadékok pedig harmatvizet jelentenek.

Növényfejlődési följegyzések 1873-ból. (Kivonat *Staub Mörke*. II-ik jelentéséből.) Fölötte kedvező időjárás következtében a tavaszi növényzet fejlődése tetőpontján. Márcz. 5. *Alauda arvensis* dalol; *Meloe proscarabus*, *Gryllus campestris* rovarok fiatalai, sőt *Euprepia Caja* hernyói is előbúnak rejtekükből. Hegyi rétek lassanként kiszáradnak, *Veronica hederif.*, *Stellaria media*, *Anemone Puls.*, *Corydalis solida*, *Cornus mas*, *Alyssum mont.*, *Capsella Bursa pastoris*, *Viola odor.* (keletfelé már 3-ikán), *Stellaria Holostea*, legelső virágai kinyíltak. 6-ikán már bőven virágozott: *Ranunculus Ficaria*, *Euphorbia helioscopia*, *Stell. med.*, *Gagea arvensis*, sőt *Ranunculus repens* első virágai. 8-ikán: *Draba verna*, *Thlaspi perfoliatum*, *Ceratocephalus orthoceras*; *Populus*- és *Salix*-félék virágimbái kinyíltak. 9-ikén kezd nyílni: *Primula off.*, *Adonis vern.*, *Pulmonaria angustifolia*; *Tussilago Farf.* északfelé csak 12-én, ugyanekkor *Cornus mas* a

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN. BUDA-PESTEN, 1873 MÁRZCIUS HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szél erő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel.	nap- pál	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	—	E ²	W ¹	10	9	10	9·7	0	5·9	29·8	32·2	30·4	31·8	14·4	9·0	11·4	13·9
2	—	—	—	10	10	5	8·3	3	0	38·1	33·4	40·1	34·1	14·5	8·0	10·6	9·7
3	—	W ²	W ¹	3	6	10	6·3	3	8	32·0	34·6	37·9	33·2	10·2	12·1	14·3	15·5
4	—	S ¹	—	3	2	7	4·0	7	4	31·2	31·4	38·3	33·7	13·8	12·8	11·8	15·5
5	—	W ²	—	8	3	6	5·7	2	7	30·9	34·1	43·2	32·4	18·3	5·5	10·5	12·7
6	—	—	S ¹	9	10	10	9·7	4	1	31·2	31·4	38·4	33·2	13·5	9·7	13·9	13·3
7	W ⁷	W ¹	W ²	3	4	0	2·3	9	6	30·1	32·3	42·0	34·1	14·4	12·6	18·9	15·8
8	—	—	—	3	8	10	7·0	6	1	29·7	32·2	40·9	33·7	19·5	18·2	15·6	14·3
9	—	SW ¹	—	10	10	9	9·7	0	0	30·4	35·6	40·1	27·1	10·5	16·0	10·0	20·2
10	—	—	—	2	9	10	7·0	5	1	32·3	35·3	37·9	21·7	—6·1	—10·0	—2·1	26·3
11	—	—	—	10	8	9	9·0	0	4	29·2	29·4	36·6	32·2	3·4	—3·3	2·5	8·3
12	—	S ¹	—	1	2	4	2·3	10	6	29·1	29·9	40·4	32·0	8·2	5·0	8·0	9·1
13	—	W ⁶	—	8	2	8	6·0	8	4	28·1	29·9	41·0	31·2	10·3	7·8	12·7	9·0
14	NE ¹	—	NW ⁷	6	8	8	7·3	0	7	29·2	29·5	38·9	32·1	11·0	8·7	8·8	14·2
15	NW ⁵	NW ⁸	NW ²	1	0	8	3·0	7	5	27·4	29·9	41·3	32·6	11·6	6·7	9·7	11·7
16	—	SE ²	SE ¹	8	9	3	6·7	0	6	28·3	30·1	40·1	33·2	13·4	12·1	9·3	14·0
17	—	—	—	3	6	10	6·3	0	1	30·1	32·1	41·0	32·7	15·4	9·6	6·7	9·5
18	—	—	E ¹	7	9	4	6·7	0	1	31·2	32·2	39·8	32·5	7·0	7·8	5·4	11·5
19	—	—	—	10	2	9	7·0	0	0	29·7	29·8	37·6	33·2	11·5	10·4	10·0	13·9
20	—	S ¹	—	5	10	10	8·3	7	7	27·8	28·3	39·0	33·1	11·5	18·0	9·1	13·9
21	—	—	—	4	7	10	7·0	6	5	27·5	28·1	39·0	29·2	17·0	12·0	12·0	17·4
22	—	—	—	10	10	10	10·0	0	0	28·8	31·8	41·8	32·1	6·2	7·2	10·2	5·6
23	—	—	—	10	0	0	3·3	7	4	27·7	31·0	42·0	28·5	7·7	1·6	8·8	7·0
24	W ¹	—	—	0	1	8	3·0	2	0	28·8	33·0	39·2	41·6	6·7	3·8	7·5	9·6
25	—	S ²	—	4	2	2	2·7	5	2	28·8	33·2	41·0	32·7	5·3	6·0	7·9	9·5
26	—	S ¹	SW ²	0	1	0	0·3	0	1	27·0	31·4	41·5	30·2	11·3	4·8	7·5	12·5
27	NE ¹	S ¹	—	0	1	0	0·3	0	1	28·5	30·8	41·8	31·7	9·4	5·4	8·9	16·1
28	W ¹	—	—	0	8	0	2·7	0	0	30·0	30·9	40·2	27·8	7·2	9·7	7·8	11·5
29	—	S ¹	—	0	2	2	1·3	0	1	27·3	30·2	41·5	32·1	10·6	7·0	14·5	12·1
30	W ¹	NE ¹	W ²	0	2	0	0·7	5	2	25·4	32·7	42·8	33·0	9·7	6·5	15·2	15·6
31	—	N ¹	NE ¹	0	0	2	0·7	0	0	25·5	31·0	41·0	33·7	12·3	9·2	14·8	17·3
Közép	—	—	—	4·8	5·2	5·9	5·3	3·1	2·9	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW. — Közép szél erősség: 0·8.

százalékokban: 3 11 6 6 23 6 34 11

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = *N* (north), *dél* = *S* (south), *kelet* = *E* (east), *nyugat* = *W* (west). Delejes vízszintes erő: a zeros pont értéke: 2·0942, — egy skálárész értéke: 0·00046

Jánoshegy csúcsán, mely *Galanthus niv.*-al van borítva; csak itt-ott *Muscari racemosum* egyes kinyílt virágpepellel. Virágozni kezdtek 14-én: *Amygdalus com.*; 15-én: *Veronica triphyllus*, *Glechoma hederacea*, *Mercurialis perennis*; 19-én: *Viola campestris*, *Arabis arenosa*, *Asarum europaeum*, *Saxifraga tridactylites*; már teljes virágzásban tömegesen: *Ulmus campestris*, *Anem. Puls.* és *ranunculoides*, *Cornus mas.* *Viola od. Alyss. mont.*, *Draba aizoides*, *Corydalis cava* és *solida*, *Gagea arv.*, *Isopyrum thalictroides*, *Tuss. Farf.*, *Carex praecox* és *montana*. Lombfejlődés halad. 23-án: *Ligustrum vulg.*, *Siringa vulg.*, *Ribes aur.*, *Sambucus racemosa*, *Berberis vulg.*, *Lyceum barb.*, *Salix babylonica* levélrügyei kinyíltak; épp így 29-én: *Corylus Avellana*, *Evonymus verrucosus*, *Viburnum Lant.*, *Aesculus Pavia*. 29-én a hegyek oldalait még sűrűn borítják virágzó *Potentilla cinerea*, *Adonis vern.*, *Cornus*, *Viola*, *Muscari*, *Arabis* stb. 25-én: *Androsace maxima* és *Lithospermum arvense*, 29-én: *Prunus armeniaca* és *spinosa* első virágai.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyv kivonatok a társulat üléseiről.

XLI. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1873. február 8-án.

Elnök: Than Károly.

A titkár felolvassa Schvarczér Viktor levelét, melyben jelenti, hogy az instrukciót megkapta és elfogadja, s tudatja egyszersmind, hogy a mezőgazd. vegytan bevezető részének első szakaszát Lengyel Béla úrnak már beküldte. A mű megírása folyamatban van, s most csak a revízió eredményét várja, hogy a következő részeknél a netán kívánni valókat jöeleve tekintetbe vehesse.

Tudomásul vétetett, s a revisor felkéretik egyszersmind, hogy a dolgok ily állása mellett a revíziót sokáig ne késleltesse.

*

A titkár felolvassa Stahlberger Emil levelét, melyben a múlt ülés utasítása folytán hozzá intézett kérdésekre határozottan válaszol: a társulat az értekezést tetszése szerint kinyomathatja; erre a bécsi akadémia adria-bizottsága jogot nem formálhat. Szerző csupán azt kéri, hogy értekezéséből a bécsi tud. akad. kivonatot közölhessen. — Ez ellen a választmány nem tesz kifogást, csupán azt óhajtja, hogy a kivonatban meg legyen említve, hogy az értekezést a Természettudományi Társulat, mint az ő megbízásából készült és általa díjazott dolgozatot adta ki.

*

A titkár felolvassa továbbá Sztócze József tiszteleti tag, Say Mór alelnök és Hantken Miksa választm. tag levelét, melyben a levélírók megválasztatásukért köszönetet mondanak.

*

Hantken Miksa választm. tag, levele kíséretében beküldi a társulat könyvtárának újabb dolgozatait, nevezetesen: 1) Az esztergomi barnaszentéretület földtani viszonyai. Pest, 1871. — 2) Az esztergomi burányrétegek és a kis-czelli tályag földtani kora. Pest, 1871. — 3) Die geologischen Verhältnisse des Graner Braunkohlengebietes. Pest, 1872. — 4) A budai márga. Pest, 1873. — Mik is köszönettel fogadtattak.

*

Az állattani nyílt pályázatok ügyei- nek vezetésére héttagú bizottság levén kiküldendő, e bizottságba Margó Tivadar elnökle mellett Balogh Kálmán, Emich Gusztáv, Frivaldszky János, Karl János, Kriesch János és Petrovits Gyula nevezettek ki, megjegyeztetvén, hogy a pályázók sorából a bizottság tagjai sincsenek kizárva.

*

A titkár felolvassa a pénztár átvételére kiküldött bizottság vagyon-kimutatását; jelenti, hogy a pénztár minden hozzátartozóival együtt, Egresy Rezső úrtól átvétetett, és Leutner Károly pénztárnoknak nyomban átadatott. — Tudomásul vétetett, és elhatároztatott, hogy Egresy Rezső úr, volt pénztárnok számára felmentő okirat küldessék.*

*

Ezzel kapcsolatban elhatároztatott, hogy a társulatnak eddig takarékpénztári-

* E felmentő okirat Egresy Rezső úrnak febr. 10-ikén átadatott. Szövege a következő:

„Tisztelt tagtárs úr! A kir. magyar Természettudományi Társulat 1872-ik évi december 20-án tartott választmányi ülésén tisztelt tagtárs úr a pénztárnokságról lemondván, ezen elhatározását mind a választmány, mind a f. é. január 15-én tartott közgyűlés sajnálattal vette tudomásul. Öszinte sajnálatunkat magunk részéről is kijelentve, a f. é. február 8-ikán tartott választmányi ülés határozatából tudomására juttatjuk, hogy — miután a közgyűlést megelőző vizsgálat alkalmával a vagyon, a pénztár és pénztári könyvek teljesen rendben találtattak, továbbá a f. é. január 19-én végbement pénztári átvétel alkalmával a kiküldött bizottság a k. m. Természettudományi Társulat vagyonát, pénztárát, minden hozzátartozóival együtt véglegesen átvette — tisztelt tagtárs úr a k. m. Természettudományi Társulat pénztárnokságához kötött felelősség és beszámolás terhe alól minden időre fel van mentve. — Kelt Budapestén, 1873-ik évi február 10-én.“

lag kezelt alapítványai, a takarékpénztári kamatoknál többet jövedelmező állampapirokba vagy földhitelintézeti záloglevelekbe fektetessenek.

*

Elhatározatott továbbá, hogy Papi-Balogh Péter 200 frtos alapító levele, mely után az alapító már 1865 óta nem fizetett kamatot, a vagyonkimutatásban ezentúl nem említendő fel

*

Elhatározatott, hogy a Bugát-Schuster-alapítvány fölszaporodott 1417 frt 75 kr. kamatain, mely összeg eddig „felszaporodott pályakérdési pénzek” czímmel kezeltetett, szintén jóhitelű érték-papírok fognak vásároltatni, s ezek az eredeti alapítványhoz csatoltatnak.

*

Felolvastott Leutner Károly pénztárnok havi jelentése, mely szerint 1873 januárban:

a társulat bevétele . . . 844 frt. 25 kr.
a könyvkiadó váll. befolyt 951 „ — „

Összesen 1795 frt. 25 kr.

a társulat kiadása . . . 1000 frt. 70 kr.
a könyvkiadó váll. kiadása 51 „ 68 „

Összesen 1052 frt. 38 kr.

Pénztári maradék . . . 742 frt. 87 kr.

*

A közgyűlés határozatához képest a pénztári és pénzkezelési ügyek tanulmányozására bizottság neveztetett ki, oly kérelemmel, hogy megállapodását a választmánynyal véleményes jelentésben közölje. A bizottság tagjai: Balogh Kálmán és Sáy Mór alelnökök, Leutner Károly pénztárnok, Egresy

Rezső, Karlovsky Zsigm., Fucsa Rudolf urak és a titkár.

*

A f. 1873. évi költségvetés elkészítésével a pénztárnok és a titkárok bízattak meg.

*

A titkár megbizatik, hogy a közgyűlés határozatának megfelelőleg az alapszabályokban tegye meg a szükséges módosítást s a legközelebbi vál. ülésen mutassa be.

*

Felolvastatik gr. Zichy József, földm., ipar- és kereskedelemügyi miniszter úr leirata, melyben felszólítja a társulatot, hogy a Rumler Károly birtokában levő, a magyar mértékekre vonatkozó adatokat szereznék meg, s ahhoz értő szakbizottság által dolgoztatná föl a nagy közönség használatára szolgálандó értekezésben. — A választmány e megtisztelő felszólítást a legnagyobb örömmel fogadta s véleményadásra az állandó physikai bizottsághoz tette át.

*

Bartha Károly, felső-dobolyi ev. ref. lelkész, ki Háromszék meteorológiai viszonyainak ismertetésével bízott meg, kéri a munkája beküldésének határidejét f. é. május végeig meghosszabbítani. — Megadattott.

*

A titkár azt indítványozza, hogy a Közlöny 1869. évi kötete, melynek 2-ik kiadásából még több száz példány van készletben, küldessék meg minden újabban tagúl belépő néptanítónak. — Elfogadattott.

*

Felolvastott a múlt január 11-ike óta r. tagokul ajánlottak névsora, kik is, összesen 66-an, egyhangúlag megválasztattak. (Neveik a 43-ik füzet borítékán.) Rendes tagok jelenlegi létszáma: 3539.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(9.) „A mézenyvegyek használása az ipar terén” című cikk nem üti meg a Közlöny mértékét. Kézírata a szerző úr rendelkezésére áll.

(10.) F. L. úrnak Kolozsvár. A Darwin könyvéből való mutatványt csak a májusi füzetben adhatjuk ki, minthogy a melléklet még most sem készült el.

(11.) Sz. J. úrnak Budapesten. — Igaza van. Ha a „T.” április elsei számában adott recipe szerint számítjuk ki az idei husvét napját, úgy márczius 30-ika jön ki április 13-ika helyett. De a hiba nem Gauss szabályában, nem is Hunfalvy „Ég és Föld”-jében, hanem a „T.” szerkesztőjében van, a ki a mutat-

ványnyal a benne levő sajtóhibákat is kiadta, anélkül hogy a könyv utolsó lapján kijelölt igazításokat tekintetbe vette volna.

(12.) N. T. úrnak. Ha uraságod a Klinkerfues-féle üstökös pályáját, nem mint Oppolzer, elliptikusnak, hanem parabolikusnak számítja, a mit multkori cikkéből első látásra nem lehetett ki-venni, akkor a használt adatok ellen (felszálló csomó, pályahajlás és a felszálló csomó távolsága a perihéliumtól) nem lehet kifogásunk; ez adatokból afféle előleges számítás csakugyan végrehajtható. A Közlöny olvasóinak való, de magyarban még meg nem jelent — és a mi fő — *hibátlan* dolgozatait mindenkor szívesen közöljük. Szerk.

Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

45-ik FÜZET.

1873. MÁJUS.

V. KÖTET.

XII. A KORÁLOKRÓL.

(Előadatott az 1873. február 7-én tartott természettudományi estélyen.)

Az állatok alkotása, mint tudva van, igen különböző. Tekintsük csak például a macskát, a cserebogarat, a csigát a földi gilisztát, vagy a pusztá szemmel már ki nem vehető ázalagot (infusoriumot): mennyire különbözőképpen vannak mindazok alkotva. Ámbár valamennyinek egyazon czélja van, t. i. *táplálkozni és szaporodni*, azaz *élni*, mégis már felületes vizsgálat mellett is mindjárt meggyőződhetünk arról, hogy e közös célt sok és különféle eszköz által érik el.

Az életre megkívántató ezen eszközök vagyis *szervek* különfelesége szerint csoportosítjuk az állatokat. Ehhez képest azokat, melyek szervezetükre nézve leginkább megegyeznek, egy-egy csoportba foglaljuk össze.

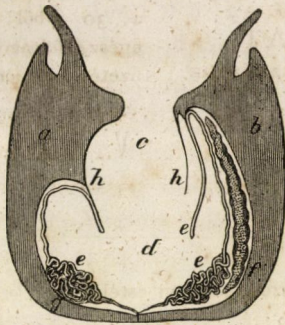
Az egy csoportba tartozó összes állatok szervezete közös alaptervre vezethető vissza. Az állatorszámban több ily alaptervezetet, typust, találunk. A tudósok nagy többsége hét *typust* különböztet meg, melyek szerint az állat mintegy építve van. Mert, ha szabad ily hasonlattal élnem, a mint például paloták góth-, renaissance- vagy más stylben építvék, azonban czéljának mindegyik teljesen megfelelő palota, hasonlóképp úgy találjuk, hogy az állat is különböző stylusban vagy typus szerint van építve, szervezve.

Az említett állati typusok egyike az *ürbelűek* (*Coelenterata*)* typusa, melynek lényeges jelleme abban áll, hogy hozzátartozóinak nincsenek bélcsatornái, se pedig véredényei; belsejük tehát egyszerű ürről, mely az emésztésen kívül a vérkeringésre is szolgál, s legfeljebb a testürről (gastro-vascular-ürről) belső felülete van hosszredők (mesenteria-redők) által nagyobítva (1-ső ábra).

Alkotásuk sugaras, testök egyedüli nyílását — a szájnyílást — rendszeren számos kar vagy bambó veszi körül. E karokon saját-

* *Κοιλον*, ürről; — *έντερον*, bél.

ságos, az ürbelűeket jellemző szervek vannak, az úgynevezett *csalánszervek* (Nesselorgane).



1-ső ábra

Az ürbelű állat vázlatos hosszmet-szete. **c. d.** a közös testür; — **h.** a mesenteria-redők; — **f.** ivarszervek; — **e.** a veséknek megfelelő kiválasztási szervek (mesenteria-fonalak).

ily hólyagcsa van. A bársony zöld *A. cereus* egy-egy kara 43 millió csalánszervvel bír; az egész állat 150 bambójában tehát 6500 millió csalánszervet tartalmaz.



2-ik ábra.

a. A fonalat tartalmazó hólyagcsa; — **b.** a kiugrott fonalak egy része, 500-szoros nagyításnál a rajta ülő csillákkal.

A mai előadásom tárgyát képező állatok, a *korálok** az ürbelűek egyik osztályához a *polypok*-hoz (polypi) vagy *virágállatok*-hoz (anthozoa) tartoznak.

Koráloknak t. i. azon polypokat nevezzük, melyek nagyjából helyhez kötve, kisebb-nagyobb állattörzsöket képeznek, s melyeknek testállománya szilárd, rendszeren mészvázat választ ki; még a testür hosszredőiben is mész rakódik le.

Polypokat már az állattan atyja, Aristoteles is ismer, csak hogy ezen név alatt — mely annyit jelent mint sok lábú** — egészen mást, egy fejlábú állatot értett, melyet többek közt Victor Hugo „a *tenger munkásai*“ című regényében oly szép phantasiával írt le. A mennyiben pedig a korálok állatcsikái egészben véve a polyphoz hasonlóak, azért alkalmazták rájuk ezt a nevet; a szilárd váz pedig, mely nekik védelmül és támaszul is szolgál, *polyperium*-nak nevezetik.

* *Κόρη*, leány; *ἄλος*, tengeré.

** *πολυ*, sok; *πους*, láb.

Vannak ugyan olyan polypok is, melyeknek teste élethossz-sziglan puha marad, ilyenek a pompás színekben ragyogó, a legkülönfélébb színezetű virágokhoz hasonló *aktiniák*, vagyis tengeri rózsák. Még édes vizeinkben is találunk egy ilyen puha testű polyp-nemű állatkát — ez a *hydra*. Szervezete oly egyszerű, hogy akárhány darabra vágják is az állatot, mindegyik darabból, minden elmetszett bambóból új állat keletkezik. A hydrát, mint a kesztyűt, egészen ki is fordíthatjuk, úgy hogy a külső felület belsővé válik, s megfordítva, de élete azért meg nem szűnik. Életszívóssága tehát valóban mesésnek mondható, így nevét is a mesék országából vette. A *hydra* t. i. nevét azon sokfejű kígyóféle szörnytől örökölte, melylyel Herkulesnek meg kellett küzdenie, de valahány fejét a hős levágta, mindenik helyébe azonnal kettő nőtt.

A korálok bőrébe azonban rendesen egyes orsó-, csolnak-, lemez-, csillag-, gölyóalakú mészdarabocskák (sklerodermitek) rakódnak le (3-ik ábra), melyek összeforrásuk által a szilárd vázat, a polyparium-



3-ik ábra.

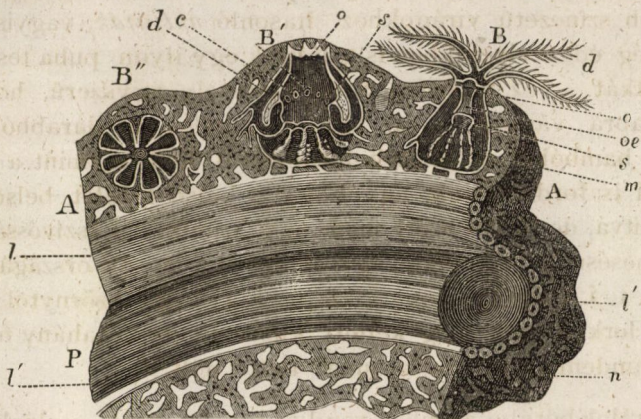
Mészdarabocskák: a. 100-szor nagyítva; — b. 300-szor nagyítva; — c. 280-szor nagyítva; — d. 280-szor nagyítva.

mot képezik. A polyparium alakja igen sokféle, a mint azt egyszeri szemügyre vételök is mutatja. Fa, cserje, lemez, gömb, párna-alakú gyüledékek, melyeken csésze, csillag vagy más alakú mélyedéseket találunk, az egyes állatok számára.

Az egész váz állati állománynyal, úgynevezett coenenchym-mel van körül véve, s ebben az állati állományban finom csatornácskák nyúlnak egyik állattól a másikig, melyeknek segítségével a tápnedv az egyik egyén testüreből a szomszédéba s így tovább valamennyiébe terjedhet. A polyp-törzs tehát a communismus valódi ideálját mutatja: ha ugyanis csak egyetlen egy állatnak sikerül is táplálékot szerezni, az valamennyi ugyanazon törzsön élő állatnak javára szolgál (4-ik és 5-ik

ábra); a polyparium alakja az állatok növési és szaporodási módjától függ, ezek t. i. többnyire, úgy mint a fák, bimbók által (sarjadzás) vagy oszlás által szaporodnak: oly módon, hogy a sarj vagy az oszlás által keletkezett állat a régivel összeköttetésben marad. De peték által is történik a szaporodás. Az ezekből kikelő egyének kezdetben szabadon úsznak, azután magukat odaerősítvén, új törzsök alapítóivá lesznek.

Sok korálnál a bőr által kiválasztott görcsövi kicsinységű mésztetecskék nem forrnak össze szilárd vázzá, hanem a test állomá-



4-ik ábra.

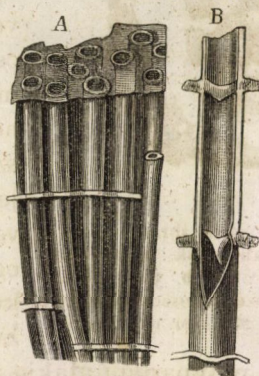
A nemes korál ágának hosszmetsete: A. a kéregállomány a benne levő edényekkel: e. hosszedények, n. reczés edények; — P. A tengely, hosszedényeivel e'. — B. B'. B''. Polypok: B. Polyp, mely bambóit d. kinyújtja, o. a száj, oe. bázis, s. a bázis záró-izma, m. mesenteria-redők; — B'. Polyp, mely bambóit d. e. bevonta, o. száj, s. záróizom; — B''. Polyp, mely mélyebben fekszik és harántirányban van átmetszve, a sugarosan fekvő mesenteria-redőket mutatja.

nyában szétszórva maradnak. Ezeknél a szilárd vázat vagy tengelyt (sklerobasis) leginkább szárunemű, néha mész vagy kovanemű állomány képezi, melyet az állatocskák kéregképpen bevonnak, miért



5-ik ábra.

Oculina conferta Ehr. Mint azon korálok képviselője, melyeknek mesenteria-redői is elmeszesednek.



6-ik ábra.

Tubipora musica. A kérges korálok képviselője.

is az ilyen korálokat kérges koráloknak nevezik. (Ilyenek a *Gorgonia*, *Tubipora*, (6-ik ábra.) *Alcyonium*, *Antipathes*, *Corallium*.) De szabadon úszó, puha törzsben is élnek polypok (*Pennatula*).

Korálokat valamennyi tengerben találunk; bizonyos fajok azonban csak bizonyos tengerekben élnek. A legtöbb a dagály és apály határán, 4—6 lábnyira a tenger rendes színe alatt, 20—60, legfeljebb 180 láb mélységben fordul elő. Egyes fajokról ugyan azt mondják, hogy még 1800 láb mélységben is élnének (mint a *Primnoa lepadifera*, *Alcyonium arboreum*). Sokan közülök ott érzik magukat legjobban, hol a hullámok a legerősebbek, a mennyiben az őket folytonosan érő friss vízzel, friss táplálékot is kapnak.

Alkalmas helyeken sziklás alzatra egymás mellé és egymás fölé letelepedve, ezen koráltörzsek hatalmas, a tenger legerősebb hullámainak is ellentálló mészfalakat, úgynevezett *korálzátonyokat* képeznek, melyek a hajósokra nézve néha rendkívül veszedelmesek, sokszor pedig nagy kiterjedésüknél fogva, földünk felületének alakjára is befolyással vannak. Erre vonatkozólag szabadjon csak egyetlen nevezetes példát megemlítenem: a Torres-utat Új-Guinea és Új-Holland közt. E széles vízi csatorna 1606-ban még csak 26 korálszigetet foglalt magában, ma pedig már több mint 150 ily sziget szűkíti a hajók útját, úgy hogy csak a legnagyobb veszély közt szorúlhatnak keresztül rajta, és bizonyára rövid idő múlva ott már nem is fog hajó járhatni. Ezt annyival inkább jövendölhetjük, mivel ismeretes, hogy ezen apró állatocskák mily gyorsan építenek. Darwin azt írja, hogy egy a perzsiai öbölben elsüllyedt hajó 20 hónap alatt 2 láb vastag korálréteggel vonódott be.

A zátonyokat építő korálok aránylag kevesen vannak ugyan (*Astraea*, *Maeandrina*, *Madrepora*, *Millepora*, *Dendrophyllia*, *Caryophyllia*), de nevezetes azon körülmény, hogy bizonyos hőmérsékű — Dana szerint $+18^{\circ}$ -tól $+20^{\circ}$ C.-ig — sós vizet igényelnek. Jelenleg csakis a 28° északi és déli szélesség közt fekvő melegebb tengerekben vannak elterjedve. Afrika, Amerika és Új-Hollandia nyugoti partjain csak azért nincsenek korálzátonyok, mert a déli sarktól jövő vízáramlások nagyon hideg vizet hoznak e partokhoz.

Az a körülmény, hogy a zátonyokat építő korálok csakis 18 — 20° C. vízben élhetnek, őket az *ösvilág thermometerévé* tette, mert méltán, sőt szükségképpen azt következtethetjük, hogy mindenütt, hol zátonyképző korálvázokat kövesülve találunk, a tenger-víznek hőmérséke akkor, midőn ezen állatok éltek, 18 — 20° C. volt; tehát például Magyarországon akkor oly középhőmérsék uralkodott, hogy itt tropikus növények tenyészhettek.

De a korálokat még mint az *őskor chronométerjét* is be kell mutatnom. Földünk némely részén, péld. Angolországban, Svájcban korálokból álló hegységeket találni. Hogy ezek csak úgy keletkezhettek, hogy a zátonyokkal beépített tengerfeneket földalatti

erők fölemelték, az magátólértetődik. Florida partján péld. négy egymást követő koncentrikus korálzátonyt találunk, ezeknek egyenként való fölépítésére Agassiz számításai szerint legalább is 8000 év kellett, a négynek fölépítése tehát 32,000 évbe került. Hol van azon emberi építmény, mely ennyi évvel dicsekedhetnék?

Darwin háromféle zátonyt különböztet meg előfordulási módjuk szerint.

1. A legegyszerűbbek a *parti zátonyok*, melyek a száraz-föld s a szigetek hosszában terjednek el és közvetlenül a partokhoz csatlakoznak.

Főképp a nyugotindiai oczeánban, a keletindiai szigetcsoporton, valamint az afrikai és amerikai szárazföld keleti partjain találni e zátonyokat.

A zátonyok második neme a *gátzátony*, mely az előbbitől csak az által különbözik, hogy a zátony és a part közt kisebb-nagyobb szélességű csatorna van, melynek csendes víztükre nagy ellentétben van a zátony külső, a tenger zajos hullámaintól csapdosott szélével. A csendes oczeán legtöbb sziget-csoportja ily gátzátonyokkal van körülvéve; Új-Hollandia keleti partján több mint 300 mérföldnyi hosszú gátzátony van; hullámtorlásuk a tengerészre nézve igen veszélyes.

A zátonyok 3-ik alakja az *atollok* vagy tavi zátonyok, melyek a déli tenger fölfedezőit bámulatra ragadták. Itt az aránylag keskeny, alig néhány 100 láb széles zátony egy többé-kevésbé szabályos víztért övez körül, melyet vagy teljesen bezár, vagy nem, mely utóbbi esetben a tenger vize a zátony által körülvett tóval is közlekedhetik. Ezen atollok száma a csendes és az indiai oczeánban igen nagy, különösen a Maladivok és Lacadivok sziget-csoportjain. Igen sajátos képük van. A korálok generációi, mielőtt a víz tükréhez érnek fölfelé többé nem építhetnek s lassanként kivesznek; a hullám, a vihar egyes letördelt darabokat dob a zátony felületére s így évek multával a zátony kiemelkedik a vízből. A tenger áramlásai pedig gyümölcsöket, magvakat hoznak s a szárazra dobják; így telepedik le itt a kókusz-pálma, a *Pandanus*, a kenyérfa, s midőn már az új sziget a legpompásabb zöldben diszlik, megjelenik rajta az ember is. A zátonyokon visszaverődő hullámok fehér habjai nem riasztják őt vissza, mert jól tudja, hogy a tenger vizéből annyira kiemelkedett szárazföldet a hullámok többé el nem lephetik, és hogy a zátony belső szélén nyugalom és csendesség honol.

Ide telepednek azon korálok, melyek inkább csendes vizeket kedvelnek és működésüket folytatva, a körülfoglalt tócsát lassan-

ként ki is tölthetik. Ide menekülnek a puhányok tömegei, ide a tuskönczök, csillagonczok sajátságos alakjai, a rákok seregei stb., miért is az ilyen tócsák a buvárnak legkedvenczebb helyei.

A zátonyok szélsőcsendben a legpompásabb virágágyakhoz hasonlítanak, melyeken a polypok a szivárvány minden színét mutatják. De a legkisebb érintésre e leggyönyörűbb színekben ragyogó virágmező szerény szürke színt mutat. Az állatocskák t. i. visszavonulnak csészéjükbe.

Az a tény, hogy még több ezer lábnyi mélységből is emelkednek zátonyok, hol mai tapasztalataink szerint polypok nem élhettek, továbbá azon észlelet, hogy a tenger színe fölött is találtnak zátonyok, Darwin zátonyképződési elméletére vezetett, mely ma már általánosan el van fogadva.

Legközelebb ugyan Sempér némi ellenvetéseket tett, de ezek az elméletet érdemlegesen nem érintik.

Minthogy az újabb kutatások kiderítették, hogy a zátonyt építő korálok legfeljebb 180 láb mélységben élhetnek, világos, hogy azon zátonyok, melyeket jelenleg nagyobb, néha 2000 láb mélységben is találhatni, eredetileg ily mélységben nem képzódhettek. Az azokat építő állatok szükségképp a víz tükréhez közelebb éltek, a mai mélységbe pedig csak akképp juthattak el, hogy a tenger fenéke mind alább meg alább süllyedt. Az így mind nagyobb meg nagyobb mélységbe jutott állatok lassanként elhaltak, míg megmaradt testvéreik az építkezést tovább folytatták fölfelé. Egészen ellenkező eset áll a tenger színéből kiemelkedő zátonyra nézve; ezek egykor a tenger fenekén képzódtek, melynek emelkedése által jutottak a jelenlegi állapotba. Ez elmélet segítségével a különböző zátonyok egymással való összefüggése és egymásból való fejlődése szépen kimagyarázható.

A zátonyok különfélesége t. i. leginkább csak azon viszonyban rejlik, melyben a szárazföldhöz állanak. Egy atollt gátzátonynak fogunk tekinteni, hogy ha közepében sziget emelkedik; a gátzátony parti zátonyára lesz, midőn a part emelkedése által a csatorna eltűnik, mely a zátonyt a szárazföldről elválasztja, míg a parti zátony a partnak süllyedése által gátzátonyára válhatik stb.

A korálok a természet háztartásában még más irányban is igen fontos szerepet játszanak. Maury kimutatásai szerint tengeri áramlásoknak okozói, földünk éghajlatainak szabályzói, továbbá lényeges befolyással vannak a tenger vizének állandó só- (szilárd részei) tartalmára és a szárazföldeket érő légi csapadékokra.

A korálok okvetlen életföltétele, mint már mondtuk, az ál-

landó hőmérsékű 18—20 Celsiusféle fokú sós víz, mely $3\frac{1}{2}\%$ szilárd részt tartalmaz.

A hol ezek a körülmények megvannak, csak ott történik a mésznek nagyobb mérvben való lerakódása. Ha a tengervízből a meszet az állatok el nem vonnák, akkor ennek mennyisége évezredek óta nagyon is megszorodott volna a tengerben, minthogy a folyók az esővíz által feloldott szilárd részeket a tengerbe viszik. Hogy tehát az állatok oly roppant mennyiségű szilárd anyagot vonnak el a tengervíztől, következik, hogy az által befolyást gyakorolnak magukra a tengerekre is.

Chapmann tanár bebizonyította, hogy az édes víz 24 óra alatt 0.54% -al több vízgőzt ad, mint a sós víz, úgy hogy például a vörös tengerről, melybe egyetlen egy folyó sem ömlik, azt mondhatjuk, hogy felhő s illetőleg eső képzése annyi, mint semmi. Eből világos, hogy mihelyt a tengerekben az állandó mészlerakodás megszűnnék, okvetlen szárazság állana be a kontinenseken. A tenger felületén levő vízrészecske elpárolgás által sűrűbb, tehát nehezebb is lesz, minek folytán alá fog süllyedni, helyére pedig egy alsóbb rétegből való részecske lép, mely az által, hogy a benne feloldva volt szilárd anyagtól megfosztatott, ritkábbá, könnyebbé vált, s azért a felületre jöven, inkább el is fog párologhatni. Ezen processus folytonosságából következik, hogy mindig új meg új vízgőzők szállnak föl a levegőbe, melyek szelek által tovább vitetvén, eső képében termékenyítik földünket. Azon körülmény következtében, hogy az állatok a velők közvetlenül érintkezésben levő vízrészecskék mésztartalmát magukba fölveszik, szükségképpen mozgások, áramlások történnek a tengerben, melyek szelek és a sarkoktól torlódó édes vizek segítségével az annyira jótékony hatású tengeri áramokat idézik elő. Az áramhoz itt, leginkább a korálok működése folytán, melegebb víz keveredik, mely, az áram hőmérsékét emelve, azon földek éghajlatát is mérsékeli, melyeknek partjait az áram mossa.

Lássuk már a korálok jelentőségét az emberi háztartásra nézve is. Legelőször említendő, hogy a korálok mésztömegei jó építkezési anyagot szolgáltatnak. Az általunk annyira bámult egyiptomi pyramisok péld. nagyjából korálmészből építvék. Sőt a korálokból sok helyen meszet is égetnek.

Az emberiség létszáma földünkön az azon természetű táplálék mennyiségétől függ. Az emberek növekedő számával tehát arról kell gondoskodnunk, hogy minél több tápanyagot termesszünk. De miképp függnek össze a korálok a tápanyag termelésével? Rögtön befogjuk látni. A tápanyag termelése mezőgazdáink

feladata; hogy pedig gazdáink aranykalászos mezői dús termést adhassanak, jó trágyára van szükségök. A legkitünőbb trágyák egyike a guanó, melyet leginkább a Chinha szigeteken Peru nyugoti partján találunk. Ezen kitünő madártrágya, fájdalom, nem sokára elfogy, azért hasonló trágya után kutattak s azt több korálszigeten meg is találták. Ezen szigetek közül csak a Baker-szigetet említem a csendes oczeánban. Itt is hasonló tengeri madarak fészkelnek, mint a Chinha-szigeteken, tehát itt is ezek tekintendők a bakeri guanó kiváló készítőinek. De ebben az 1860 óta ismeretes bakeri guanóban még sárga és barna korálok is kiváló szerepet játszanak s azért bírnak különös érdekekkel, mert egyszersmind phosphorsavas vegyületeket tartalmaznak. A bakeri guanó tehát különös értékét e szerint a korálmész és a madártrágya kölcsönös szétbomlásának köszönheti.

Hátra van még, hogy azon korálokról is szóljak, melyeket ékszer gyanánt ősidőktől fogva oly igen kedveltek. Ékszerű kiváltképp három korált használnak, t. i. a fehér-, a fekete- és a vöröskorált. Ez utóbbi a legfontosabb, a mennyiben ez a legrégebb időktől fogva mai napig a legnagyobb becsben állott és áll. A gallokról tudjuk, hogy sisakjaikat, paizsaikat s fegyvereiket díszítették korálokkal, s mióta Indiával megnyílt a közlekedés, a vörös korál becse igen emelkedett, mert az indiai papok azt amület gyanánt viselték. Az olaszok még mai napig is azért hordják, hogy valakinek a tekintete őket meg ne igézhesse; de nem csak az olaszok közt van e hit elterjedve, hanem a megigézés ellen nálunk sem ismernek jobb szert, mint ha a kis gyermek nyaka vagy keze körül korálfűzért illesztenek. A nemes korál körülbelül egy láb magas, ujj vastagságú, kevésbé elágazott törzseket képez. A vörös mésztengelyen emelkednek az egyes korálcészék, melyekben a fehérszínű, veres pettyekkel ellátott polypok élnek. A földközi tenger partjain, a Baleari szigeteken, a Provence Nápoly, Szicília partján, az adriai tengerben, de különösen Algier tengerpartján található mintegy 30—600' mélységben. Újabb időben a francia kormány a nemes korál mesterséges tenyésztését is figyelmére méltatta, miután L a c a z e - D u t h i e r ezen állat élet-viszonyait egészben véve kiderítette.

A korál-halászat épp oly nehéz mint fontos, főképpen a dél-európai lakosra nézve, és az azzal foglalkozó népeknek különös mesék és kalandos történetek gazdag forrása. A halászati mód a legegyszerűbb. Egy 3—4' átmérőjű fakeresztre erős háló van kötve, s ez nehéz kő vagy vas segítségével sülyesztetik le a tengerbe. A nehéz fakereszt folytonos lebocsátása és fölemelése által letördelt koráltörzseket a durva háló fogja föl. A nemes korál leginkább

előálló szikla által védett helyen szeret tartózkodni, a halászoknak tehát nagy erőmegfeszítésbe kerül a sziklák közt folyton megakadozó fakeresztet szabaddá tenni. 1869-ben az olasz, francia és spanyol halászok 78,000 kilogramm korált halásztak, melynek értéke 6.000,000 frank. Csiszolás és megmunkálás által ezen érték megkétszereződik. Leginkább Marseilleben, Párisban és Cassisban dolgozzák fel Kelet-India, Afrika, Kis-Ázsia és China számára, míg Livorno, Genua és Nápoly Európát látják el. 60 gyárban mintegy 6000 rendes munkás foglalkozik, ezekhez főképpen Olaszországban még vagy 10.000 munkás csatlakozik oly időben, midőn a mezei munkák nyugszanak.

Becsük, legalább nálunk, már-már csökkenni kezdett; újabb időkben azonban ismét keresettekké váltak, csak hogy jelenleg nem mint régenten, a sötét vörösek a drágábbak, hanem a haloványabbak, a rózsaszínűek, s ez rendjén is van, mert a haloványabbak, mint nagyobb mélységből valók, nehezebben gyűjthetők. A rendes, jó nyers korálnak kilogrammját 50—80 frankjával fizetik, a legszebb kiválasztott rózsaszínű daraboknak kilogrammja pedig 400—500 frank, sőt több is. Azelőtt a korált még a gyógyszerertanban is használták, jelenleg a feldolgozásnál eleső hulladékot legfeljebb fogpor gyanánt használják. A kereskedésben előforduló fekete korálok leginkább csak különös, eddig ismeretlen vegyi befolyások által feketévé vált vörös korálok.

Érdekes még a korálok megismerésének története is.

Theophrastus, Aristoteles tanítványa, a korálokat köveknek tartotta, és még Apácai Csere János encyclopaediájában csakugyan a kövek közt foglalnak helyet. Későbbben egyszer köveknek, más-szor növényeknek tartották, sőt megkövült növényeknek is. Azért van is némi értelme a régiek meséjének, melyet Ovidiusban olvassunk. Midőn t. i. Perseus a Gorgone Medusát, azon veszedelmes nőt megölte, melynek tekintete mindent kővé változtatott, levágott koponyáját tengerből vett növényekre fektette, de még halálában is működött a szörny varázsoló ereje annyira, hogy e növények mind kővé váltak. Azóta a koráloknak meg is maradt az a tulajdonsága, hogy a vízben növények voltak, a vízből kivéve kövekké váltak.

Maga a tudomány is elég sokáig volt tévedésben.

Marsigli gróf, ki hazánkat is beutazta volt, híres „Physique de la mer“ című könyvében azt mondja, hogy ő a korálok virágait fölfedezte, és midőn tanítványa, Peyssonnel (1725), azt tévedés gyanánt mutatván be, bebizonyította, hogy ezen állítólagos virágok valójában állatok, azt semmiképp sem akarták elhinni. Reaumur,

az ismeretes thermometer skála első készítője, nehogy szegény Peysonnel jövőjét elrontsa, jobbnak tartotta azon emlékirat szerzőjének nevét elhallgatni, melyben a korálok állatoknak voltak nyilvánítva, és Bernard de Jussieu, a híres botanikus, a Peysonnel által felhozott okokat nem is tartotta elégségeseknek arra, hogy maga részéről lemondjon azon előítéletéről, miszerint a korálok növények. Peysonnel értekezését tehát ki sem nyomatták, miért is állattani tanulmányait abba hagyva, tengerész-orvosnak ment az Antillákra.

Ime ez is egy példája annak, hogy mily nehezen bir az új igazság tért nyerni a megrögzött előítéletek ellenében.

KRIÉSCH JÁNOS.

XIII. A PESTVÁROSI VEZETETT VÍZ MEGVIZSGÁLÁSA.

(Véleményes jelentés.)

A városi vízvezetéki bizottmány a kőbányai víztartó medenczék megvizsgálására bizottságot küldött ki, melynek alulirott is tagja lévén, azzal bizatott meg, hogy a kérdéses medenczék vizét vizsgálja meg, és az eredmény alapján véleményes jelentést terjesztszen elő. Van szerencsém a megbízatásnak a következőkben eleget tenni.

Hogy a vízvezetéki vízen időnként tapasztalható kellemetlen szag okát, valamint azt, hogy az egészségre nézve a kérdéses víz ártalmas-e? biztosan fel lehessen ismerni, szükséges volt, a kőbányai medenczéken kívül, a szivattyúzó kútak vizét és a Dunában szabadon folyó dunavizet egyidejűleg vizsgálat alá venni. E célból 1872-ik év december 10-én a nevezett helyek mindegyikéből merítettett víz, mely részint a hely színén, részint a m. k. e. vegytani intézetben vizsgáltatott meg. Az eredmény következő volt:

	Ammonia	Légegcsav	Szag és íz	Szin	A feloldott szilárd alkatr. 100 rész vízben 180°-nál számítva
1. II. számú szűrőkút	nyomok	semmi	igen gyengén dohos szag az összerázásnál	tiszta	0.277
2. III. sz. szűrőkút	jelentéke- nyebb nyomok	nyomok	kellemetlen dohos íz	kissé homályos	0.222
3. IV. sz. szűrőkút	igen csekély nyomok	semmi	tiszta	tiszta	0.235
4. Szűrött dunavíz a kőbányai medenczéből	csekély nyomok	semmi	alig észreve- hetőleg dohos	tiszta	0.260
5. Szűretlen dunavíz a kőbányai medenczéből	csekély nyomok	semmi	tiszta	kissé zavaros	0.205
6. Közvetlen a Du- nából merített víz iszap nélkül	csekély nyomok	semmi	tiszta, kissé iszapos ízű	zavaros	$\left\{ \begin{array}{l} 0.195 \\ 1.130 \text{ iszap} \end{array} \right.$

A vizsgált vizek egyikében sem volt a kénköneny-gáznak legkisebb nyoma is kimutatható. Ugyancsak a felmangansavas kálium-(chameleon-) oldatot is a vizeknek egyike sem szintelenítette el azonnal, hanem csak hosszabb ideig tartó több órai érintkezés után, ámbár csak gyenge rózsaszínre voltak festve, miből következik, hogy élenyülésre képes szervi anyagok számba vehető mennyiségben nincsenek jelen. A friss vizekben a legerősebb megvilágítás mellett sem lehetett élő — akár növényi, akár állati — szervezeteknek nyomát felfedezni. Három hónapi állás után bedugott palackokban a kérdéses vizek mindegyike igen csekély üledéket rakott le, teljesen átlátszó és kellemes tiszta ízű volt, a rothadásnak legkisebb nyomát sem tüntette elő. Az állott vizek a chameleon-oldatot több nap múlva sem szintelenítették el.

Ismeretes, hogy a tudomány mai állásánál nem lehet abszolút szabotossággal megmondani, hogy melyek azon anyagok az ivóvizekben, melyek pozitív ártalmasak? E tekintetben csak az a tapasztalás nyújt támpontokat, hogy azon vizek, melyek jelentékenyebb mennyiségű rothadásra hajlandó szervi anyagokat tartalmaznak, az egészségre nézve kártékonyak. Mivel eddigelé nem léteznek tudományos szigorral megállapított módszerek, melyeknek segítségével maguk ezen rothadó szervi anyagok mennyisége biztosan meghatározható volna. A városok talajából származó vizek vegyi tisztatlanságának mértékeül első sorban a bennük feloldott állapotban előforduló szilárd alkatrészek mennyisége használtatik. Ezután az ammonia és légecsav, illetőleg a légenyirtalom nagysága adhat a fenebbi tekintetben felvilágosítást. Ezen, jobb módszerek hiányában, általánosan követett eljárás valóban indokolt is, a mennyiben mind a vízben feloldott szilárd részek, mind pedig a vízben levő légenyirtalom a talajban szétömlött rothadó anyagból lugoztatik ki a talajvíz által, és az előbbieket mennyisége kell, hogy egyszerű viszonyban legyen az utóbbiakkal. Ezen felül a rothadó szervi anyagok mennyiségének megítélése aránylag jól eszközölhető a chameleon-oldat elszintelenedése által.

Ha ezen alapon ítélem meg a pestvárosi vízvezeték és különösen a kőbányai medenczék vizét, a fenebbi adatok, valamint a mások által eddig eszközölt vizsgálatok alapján, határozottan oda kell nyilatkoznom, hogy e víz *az egészségre nézve pozitív ártalmas anyagokat vegyileg kimutatható mennyiségben egyáltalában nem tartalmaz.* E tekintetben a vízvezeték vize a legjobb ivóvizek közé sorozható. A pestvárosi kútvizekhez hasonlítva: az eddig ismert elemzések alapján a vízvezeteki víz kétségen kívül vegyileg sokkal tisztább, mint a legjobb kutak vize, míg e kútvizek nagyrésze nem-

csak tisztátalan, hanem vegyi és közegészségi szempontból tekintve botrányosan szennyezettnek nevezhető. Az ivásra alkalmas víznek P e t t e n k o f f e r tapasztalatai szerint csak oly kútvíz tartható, mely 1000 részben 0·5 rész szilárd anyagnál többet nem tartalmaz. Hogy a pestvárosi kútvizek e tekintetben mily tisztátalanok, kiderül A u j e s z k y Lipót úr vizsgálataiból (Kir. m. Term. tud. Társulat Közlönye 1862.), melyből e helyen csak néhány különféle vidék kútjának sótartalmát említem fel:

Illés-forrás	1000 részben	0·563 rész.
Bálvány-útca 14. sz.	" "	1·560 "
Király-útca 49. sz.	" "	1·775 "
Kerepesi-út 1. sz.	" "	2·157 "
Reáltanoda-udvari kút	" "	4·346 "

Míg egyrészt a vízvezetéki víz az idézett vizsgálatok szerint vegyileg a legtisztább vizek közé sorolandó, és az egészségre nézve ártalmas anyagokat kimutatható mennyiségben egyáltalában nem tartalmaz, kétséget nem szenved, hogy időnként kellemetlen dohos szagot vesz fel, mely később ismét eltűnik. E dohos szag időnkénti feltünése volt az, mely a városi közönséget valamint egyes szakértőket is aggodalommal töltött el az iránt, hogy a vízvezetéki víz az egészségre nézve kártékony anyagokat tartalmaz, és ennélfogva veszélyes. Mielőtt a vízvezetéki víz ezen időnként felmerülő kellemetlen sajátságának egészségügyi jelentőségéről magamnak véleményt alkothattam, szükséges volt a víz ezen időnkénti kellemetlen sajátságának valódi okáról biztos tudomást szereznem. Mert az ok ismerete egyrészt határozott felvilágosítást nyújthat arra nézve, vajjon az időnkénti kellemetlen szag közegészségi tekintetben veszélyes-e, másrészt pedig csak ezen ok fellelése által lehet azon módokat kijelölni, melyek a baj sikeres elhárítására vezethetnek.

Ha összehasonlítjuk a szüretlen dunavízben foglalt oldott részek mennyiségét (0·195) a szűrött dunavízével (0·260), nem szenved kétséget, hogy ez utóbbiban a szilárd részek mennyisége (mintegy 0·065-tel) meghaladja amaszt. Az oldott szilárd részeknek e többlete mutatja, hogy a vízvezetéki vízhez a szűrött dunavízen kívül — bár nem nagy mennyiségű — szárazföldi talajvíz is elegyedik, mint ez a természetes szűrőknél másképp nem is igen lehetséges. Az egyes szűrőkutakban foglalt víz kivétel nélkül több szilárd részt tartalmaz, mint a szüretlen dunavíz. Az egyes kutakból merített vizek szilárd tartalmának középértéke pedig csaknem teljesen megegyezik $\left(\frac{0\cdot277 + 0\cdot222 + 0\cdot235}{3} = 0\cdot267\right)$ a kőbányai medenczében foglalt szűrött dunavíz tartalmával (0·260). Ezen adathól a legnagyobb határozott-

sággal következik, hogy a vízvezetéki víz se a vezető csőben, se pedig a kőbányai mendenczékben semminemű szilárd részt fel nem vesz; hanem hogy a fennérített szilárd részek többlete okvetetlenül a szűrő kutaktól távolabb eső talaj vizétől származik. E talajvíz mennyisége, mint a szilárd részek csekélyisége a szűrött dunavízben mutatja, csak csekély lehet, és normális viszonyok közt egyáltalában nincs hátrányos befolyással a vízvezetéki víz jóságára. A szilárd részek mennyisége a vízvezetéki vízben ugyanis oly csekély, hogy egyáltalában lehetetlennek kell tartanom, hogy az időnként érezhető dohos szag a vízben oldott szervi anyagok rothadása által jöhetne létre, mely esetben a rothadásnál meg nem változó szilárd részek mennyiségének okvetetlenül 5—6-szor annyit kellene kitenni, mint a mennyi a vízben tényleg jelen van, hogy a dohos szag legcsekélyebb mértékben is magában a vízben oldott szervi anyagok rothadása által jölessen létre.

Az időnkénti dohos szag oka felől teljes és minden kétséget kizáró felvilágosítást ad azon, csaknem törvényszerű összefüggés, mely a kellemetlen szag felmerülése, a dunavíz állása, a légköri csapadékok mennyisége, és a szűrőkutakat környező talajrétegek minősége közt létezik.

E viszonyokat részint a hely színén, különösen pedig azon kiváló szakértelemmel és szabatosan készült feljegyzések, táblázatok és rajzok alapján, melyek a vízvezetési irodában évek óta tudományos szigorral állítottak össze, behatóan tanulmányozván, azon meggyőződésre jutottam, hogy az időnként felmerülő kellemetlen szagnak forrása feltétlenül nem magában a vezeték vizében, vagy a szerkezetek hiányában rejlik, hanem kedvezőtlen meteorológiai feltételek mellett egyedül a szűrőkutakat környező talaj felsőbb rétegeinek tisztátalanságából ered.

Mint a vízvezetéki irodában készített fúrési rajzokból látható, a dunapart azon részét ugyanis, hol a szűrőkutak el vannak helyezve, a Duna null-pontjától számítva 8—17' magasságban már régi időben mindenféle tisztátalan szemetes földdel töltötték fel. A szűrőkutak feneke, valamint mindazon rétegek, melyeken át rendes viszonyok közt a Duna felől eredő víz természetes szűrése történik, 9—11 lábnyi mélységben fekszenek, és felső részeik egész fenéig igen helyesen szerkesztett, téglából és cementből készült falazattal vannak a környezettől elzárva, sőt a felső rétegekben a szűrőkutak falzatai több lábnyi vastagságú beton-réteggel és gyúrt vályoggal vannak körül burkolva. Szóval, a szűrőkutak a lehető legnagyobb gondnal, és, az adott helyi viszonyokhoz képest, a legcélszerűbben vannak szerkesztve, a mennyiben a talaj tisztátalan rétegeitől lehe-

tőleg el vannak szigetelve. Normális viszonyok mellett tehát, t. i. ha a szűrőkutak túlságosan nem szivattyúztatnak, akkor a kőbányai medenczékbe és a vezetékekbe csak a legjobb szűrött dunavíz juthat el. Folytonos és túlzott szivattyúzás által azonban az alsó tiszta kavics-rétegen nem lévén képes elegendő dunavíz átszűrődni, ez által a kutakban a víz színe jelentékenyen a talajvíz színe alá süllyedvén, a hydrostatikai törvények szerint kisebb vagy nagyobb mennyiségű felsőbb talajvíznek kell a szűrött dunavízhez elegyedni. Tapasztalásként és a főnebb említett vizsgálatokból kiderül, hogy a talajvíz ezen mennyisége csekély, az egészségre nézve egyáltalában nem káros, és kedvező égalji viszonyok mellett a víznek semminemű kellemetlen ízt vagy szagot nem kölcsönöz. Ha azonban a Duna vízállása áradás folytán igen magasra emelkedik, továbbá ha igen sok eső esik, mi rendesen ugyanazon időben szokott történni, akkor a talaj felső rétegeiben a szervi anyagok és tisztátlanságok megmegnedvesedvén, a talajvíznek legközelebbi csökkenése alkalmával levegővel jönnek érintkezésbe, és ha egyszersmind nagy hőség uralkodik, erjedésbe jönnek, mely alatt kellemetlen szagú bomlási termények keletkeznek. E termények, és pedig, úgy látszik, leginkább azoknak légalakú részei, részint a talaj vízében feloldódnak, és túlcsigázott szivattyúzásnál ekként csekély mennyiségben a szűrött vízbe jutnak, különösen pedig e bomlási termények légnemű részei a talaj száraz rétegein át diffusio útján a kutak felső szárazabb falain is áthatolnak, és a szűrőkutak levegőjének kellemetlen szagot kölcsönöznek, a mely szagot azután a kútban foglalt víz is fölveszi. Csakis ekként érthető meg, hogy a vegyileg oly rendkívül tiszta vízvezetéki víz időnként kellemetlen szagú; mert ha a vízvezetéki vízben foglalt szervi anyagok erjedése által keletkeznék a szag, úgy ez, mint a bevezetésben mondva volt, a szilárd részek nagy mennyiségét vonná maga után a vízben. Ezenfelül csaknem lehetetlen volna, hogy chameleon-oldat által jelentékenyebb mennyiségű szervi anyag a vízben felfedezhető ne legyen. Határozottan tanúskodik e felfogás mellett azon tény is, hogy a vizsgálat napján a III. számú szűrőkút vizén, különösen pedig a kút levegőjén, a dohos szag legerősebben volt észrevehető, ámbár e szűrőkút vizében a szilárd részek mennyisége legkisebb volt és a Dunához legközelebb, de épp ennél fogva oly talajban fekszik, melynek felső rétege igen szemetes, mivel legkésőbb töltötték fel.

Nagy kár, hogy a vizet augusztus és szeptember hóban nem vizsgálták meg chemiailag, akkor, midőn a legkellemetlenebb szagú volt. Ha ekkor sem tartalmazott jelentékenyebb mennyiségű

szervi anyagot, úgy kétségtelenül be lett volna bizonyítva, hogy a szag leginkább a légnemű bomlási terményektől származik.

A mi különösen az 1872-ik évben a vízvezetéki víz kellemetlen szagának okát illeti, a vízműi irodában nagy szabatosággal följegyzett 1872-iki vízállási táblázat, a fenebbi felfogás helyességét minden kétségen kívül helyezi.

Junius hóban kezdődött a magas vízállás (0^0 felett $12'$) és egyidejűleg sok légköri csapadék (79.85 milliméter) volt. Ezután júliushóban a vízállás és csapadékok ismételt csökkenése mellett nagy hőségben beállott a felső rétegekben az erjedés. Mindeddig azonban a víznek szaga nem mutatkozott. De augusztus és szeptember hóban a dunavíz ismét nagyon emelkedett (csaknem ismét $12'$) és a csapadékok mennyisége jelentékenyen szaporodott (77.93 és 87.39 milliméter). Ez által az erjedés terményei a talajvíz erős hullámozása által a fönérített módon a vízvezetéki vízbe eljutottak, és a nevezett két hónapban, sőt valamivel később is, annak ros szagot kölcsönöztek. A magas vízállás és a csapadékok mennyiségének, valamint a magas hőmérséknek csökkenésével és a felsőbb talaj kiszáradásával együtt lassanként a vezetéki víz szaga is megszűnt.

Mi végre a víz gyakori zavarodottságát illeti, ennek oka egyszerűen abban rejlik, hogy a meglevő kútak nem levén képesek annyi szűrt vizet szolgáltatni, mennyi jelenleg a vízvezetési műtől kívántatik, a szükséges vízmennyiség pótlására, kivált alacsonyabb vízállás mellett, szűretlen dunavíz is szivattyúztatik a kőbányai medenczékbe és bocsáttatik a vezetésbe. E szűretlen víz, mint az összeállítás 5. számából látható, vegyi tekintetben az oldott részeket illetőleg még tisztább mint a szűrt víz, a mennyiben az a tisztátalan pesti talaj befolyásának alávetve egyáltalában nem volt. Az egészre nézve kártékony anyag a város felett merített szűretlen dunavízben szintén nincsen, és az ivásra, ismét csak kellemetlen zavaroságánál fogva, kevésbbé alkalmas.

A vízvezetési víznek minősége körül egészségi tekintetben felmerült kérdésekre nézve, a felhozottak alapján röviden összefoglalva, a következőkben van szerencsém véleményes jelentésemet előterjeszteni.

1. Ha kedvezőtlen klimatikus viszonyok és a szűrőkutak túlfeszített kimerése által a kútak körüli talaj tisztátalan felső rétegei a vízvezetéki vízre befolyást nem gyakorolhatnak, annak vize vegyileg a legtisztább és legegészségesebb ivóvizek közé sorolható.

2. Az időnként felmerülő kellemetlen szag, mely a vízen mutatkozik, sem a vezetésekben vagy a medenczékben foglalt víznek rothadásából, sem pedig a vízművi szerkezetek hiányaiból nem ered, hanem a

következő tényezők együttes összeműködése által idéztetik elő ; úgy mint :

a) a dunapart körüli talaj feltöltött felső rétegének tisztátalansága ;

b) a szűrőkutaknak túlfeszített meritése ;

c) a Duna vízállásának jelentékeny magassága és az ezt követő sülyedése, ha ezt

d) gyakori esőzések és nagy hőség kísérik.

3. A vízvezetéki víz zavaros volta ugyancsak onnét származik, hogy a szűrőkutak elég szűrt vizet nem szolgáltatathatván, a hiány időnként közvetlenül a Dunából merített szüretlen víz által pótoltatik.

4. Azon kérdést illetőleg, vajjon az időnként érezhető szag, valamint a víz zavarossága ártalmas-e az egészségre nézve? véleményem a következőkben áll : Mivel az anyag mennyisége oly rendkívül csekély, hogy a legfinomabb vegyi kémszerekre sem mutatható ki annak hatása, mivel továbbá kétségtelen, hogy e szag nem a vezetéki vízben végbemenő erjedés által jön létre, hanem csak kívülről, leginkább légalakban elegyedik a vízhez, felfogásom szerint az egészségre nézve ártalmas nem lehet. Mivel azonban e szag, kivált midőn nagyobb mérvben vehető észre, a víz élvezeténél undort gerjeszt, és így a víz használatát legalább is korlátozza, és azt, kivált ivásra, kellemetlenné teszi, közegészségügyi szempontból határozottan hátrányos, és okvetlen szükséges, hogy e baj mielőbb elháríttassék.

Ugyan e véleményben vágyok a vezetéki víz zavarossága felett is ; ámbár ha a zavarosság csak csekély fokú, ez kevésbbé hátrányos, mint a kellemetlen szag, annyival inkább, mert a város felett kellő mélységből merített szüretlen dunavízben kártékony anyagok nem foglaltatnak. Ha ily anyagok a folyam vizébe bejutnak is, azok a folytonos mozgás, és így a levegőnek szünet nélküli hosszú úton és időn át tartó élenyítő befolyása alatt megsemmisíttetnek.

5. A mi végre azon kérdést illeti, miképpen lehet a bajon segíteni? — véleményem szerint sikeresen és véglegesen ez egyedül csak a kellő nagy mérvben és helyes szakértelemmel szerkesztett mesterséges szűrők létesítése által érhető el. Ha e szűrőket oly módon fogják szerkeszteni, hogy éghajlati viszonyainknak megfelelők, és szerkezetüknél fogva könnyen és gyakran megtisztíthatók lesznek : meg vagyok győződve, hogy a vízvezeték egészen tiszta vízzel lesz ellátható, melyen a kellemetlen íz, szag és zavarodás mutatkozni nem fognak, és hogy a víz vegyileg is oly tiszta lesz,

hogy az egészségre ártalmas anyagokat, vagy olyanokat, melyek undort idézhetnek elő, nem fog tartalmazni. Egyébiránt azon véleményben vagyok, hogy a mesterséges szűrés által nyert víz, habár teljesen tiszta, és közegészségi tekintetben igen nagy jótétemény lesz, vidékünk magas hőmérsékénél fogva, és mivel csak kevés szénsavat tartalmazhat, a nyári meleg-idényben az ivásra nem igen lesz üdítő, különösen nem annyira, mint közvetlenül a talajból merített kút- vagy forrásvizek. E cél csak az ivóvíz mesterséges hűtése által lesz elérhető.

A mesterséges szűrők mihamarábbi létesítése annyival inkább sürgős, mert kétségtelen, hogy az ideiglenes természetes szűrőkutaknál a vízvezetéki inség mindannyiszor elő fog állani, valahányszor a fennvázolt kedvezőtlen viszonyok össze fognak találkozni.

6. Addig, míg a baj az 5. pont alatt említett módon véglegesen orvosoltatnék, úgy vélem, hogy a következő intézkedések által némileg enyhíteni lehetne a kellemetlenségeken, habár azokat teljesen elhárítani nagymérvű mesterséges szűrők nélkül lehetetlen:

a) rendeltessék el a szűrőkutaknak erélyesebb szellőztetése;

b) a mennyire lehetséges ne fokoztassék a szűrőkutakból való merítés;

c) a szűretlen dunavizet tartalmazó vezető-csövek minél gyakrabban és erélyesen öblíttessenek ki. Ugyanaz rendeltessék el időnként, habár ritkábban is, a szűretlen vizet tartalmazó kőbányai medenczéire nézve is;

d) végre ha időnként a víz szaga és zavarossága undort gerjesztővé válik, ajánltassék az egyes fogyasztóknak, hogy ivásra a vizet kis csontszén-szűrőkön át szűrjék meg. E célnak az előttem ismert szerkezetek közül a Busse-féle szűrő* (kapható Bühring et Comp.-nál Hamburgban) legerélyesebben felel meg. Ha az undorító szag igen erősen mutatkoznék (mint hallomás szerint tavaly szeptember hóban, midőn nem tartózkodtam Pesten), akkor, kivált ha a dunavíz nem nagyon zavaros, előnyösebb volna a szűretlen dunavizet vezetni a vezetőbe, a mennyiben az kevésbbé undorító, és a kis szűrők alkalmazása által teljesen elhárítható a zavarodás;

e) végre közegészségügyi szempontból igen óhajtható volna, hogy egy vegyész állandóan bizassék meg azzal, hogy a vezeték vizét gyakran ellenőrizze és erre vonatkozólag rendszeres jelentéseket nyújtson be a vízvezetéki bizottságnak, melynek eredménye a lapokban is közzététetnék.

THAN KÁROLY.

* A Busse-féle szűrő leírását és rajzát l. az 1873. januári füzetben a 9- és 10-ik lapon.

XIV. A NEVETÉSRŐL.

Egy fejezet DARWIN legújabb művéből.

(„The Expression of the Emotions in Man and Animals.“ London, Murray, 1872.)

Az öröm, ha belőlről fakad, önkénytelenül különféle mozgásra tánczra, tapsra, toppantásra, hangos nevetésre stb. ragad. Úgy tetszik, hogy a nevetés eredetileg a pusztá örömmek vagy boldogságnak a kifejezése, legalább úgy látszik a játszó gyermekeken, a kik csaknem szakadatlanul nevetnek, sőt a kinek jó kedve van, ifjú korában is nevet derűre-borúra. Hiszen az istenek is nevettek, s nevetésöket Homér úgy írja le, mint „a napi lakomát követő égi öröm habzását.“ Az ember, ha régi barátjával találkozik az utcán, mosolyog — s a mosoly, mint látni fogjuk, lassanként nevetéssé fokozódik —; jelentéktelen öröm, vagy édes illat szaglása alkalmával ugyanazt teszi. Bridgman Laura, a ki vaksága és siket-sége miatt, utánzás által semmi öröm kifejezést el nem tanulhatott, ha kedves barátja levelét tag-nyelv által vele közölték, nevetett, kezeit összeverte s arcza örömtől sugárzott. Máskor meg látták, hogy örömében nagyot toppantott.

Hülyék (idioták) és híg eszűek, élő tanúbizonyságok, hogy a nevetés vagy mosolygás eredetileg pusztá boldogság vagy öröm kifejezése. Hülyéknél a nevetés legtúlnyomóbb és leggyakoribb indulati-kifejezés. Némely hülyék komorak és szenvedélyesek, nyugtalanok, lelkök teli van fájdalommal vagy látszólag ostobák, s ezek soha sem nevetnek. Mások sokszor s majd minden ok nélkül nevetnek, péld. egy hülye fiú, a ki beszélni nem tudott, bepanaszolta jelekkel egy a kórodában levő társát, mert mogorván nézett rá és erre hangos nevetésre fakadt, arczán a nevetés legszélesebb redőivel. Van azonban a hülyéknek egy más terjedelmes osztálya, mely szüntelen vidám és jó kedvű, s a nevetésben és mosolyban ki nem fárad. Arczukon gyakran változatlan mosoly honol, s valahányszor elibök ételt tesznek, vagy őket édesgetik, fényes színeket látnak, vagy zenét hallanak: örömük megélénkül, fogukat csattogtatják, röhögnek vagy vigyorognak. Közülök némelyik kelleténél többet nevet, mihelyt járkál vagy valami kézi munkához fog. Az idiotáknak ezt a vidámságát alig lehet határozott képzetekkel összekötni: ők egyszerűen kedvet éreznek s azt nevetéssel vagy mosolylyal fejezik ki. Úgy látszik, hogy a néhány fokkal fentebb álló híg eszűeknél, legmindennapibb oka a nevetésnek a személyes hiúság, s mindjárt utána a magaviseletök helyesléséből fakadó kedv.

Felnőtteknél teljességgel más okok keltenek nevetést, mint a gyermekkorban; a mit azonban a mosolyról aligha mondhatunk. E tekintetben a nevetés hasonszerű a sírással, a mi felnőtteknél leg-többnyire lelki fájdalomra szorítkozik, míg gyermekek testi kín vagy szenvedésre épp úgy sírva fakadnak, mint félelem vagy düh alkalmával. A felnőttek nevetésének okairól sok érdekes értekezést irtak. A tárgy rendkívül bonyolult.

Legközönségesebb okának látszik az a helytelen és megmagyarázhatatlan valami, a mi meglepetést és bizonyos fensőségi érzetet kelt a nevetésben, a minék a lélek boldog hangulatában meg kell lenni. A nevetés körülményeinek nem pillanatnyi természetűeknek kell lenni: egy szegény ember sem nevetne, sem nem mosolyogna azon véletlen hallomásra, hogy nagy vagyon szállott reá. Mikor kellemes érzések a lelket nagyon felizgatták, s valami váratlan esemény vagy gondolat merül fel, akkor, a mint Herbert Spencer megjegyzi, „az idegerélynek tekintélyes összege, a helyett hogy a szülemelő új gondolatokban és indulatban ölthetne testet, folyásában hirtelen megakad, emez erő-fölöslegnek valamely más irányban érvényesülni kell, és a mozditó-idegek által, különböző izmokhoz áramolván, azt a fél-görcsös működést hozza létre, a mit nevetésnek hívunk. Páris közelebbi ostroma alatt, e pontot illetőleg, egy levelező azt a megjegyzést tette, hogy a német katonák a legcsekélyebb tréfán is feltűnően hangos nevetésre fakadtak, azon nagy izgalom miatt, a mit a velők szembenéző nagy veszély keltett. Viszont, ha kis gyermekek elkezdének kiabálni, kiáltásuk valamely váratlan eseményre, hirtelen nevetésbe csap át, a mi látszólag szintén alkalmas, fölösleges idegerélyök szabadon bocsátására.

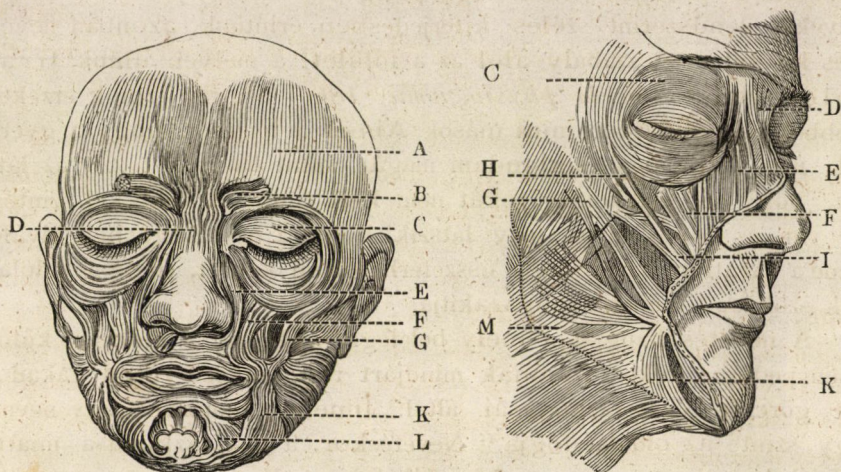
Mondják, hogy néha a képzeletet valamely nevetséges képzet csiklandozza és sajátszerű, hogy ez az ú. n. lélekcsiklandás a testével hasonszerű. Tudjuk, hogy mily szertelenül nevetnek a gyermekek, s hogy egész testök mily rángatózásba jő, ha csiklandjuk. Az ember-alakú majmok, a mi nevetésünknek megfelelő ismétlődő hangot adnak, kivált ha a hónaly alatt csiklandják. Egyik gyermekemnek, hét napos korában, egy szelet papírral talpát érintettem, a mit azonnal félre rúgott és lábújjait mozgatta, mint egy idősebb gyermek. Ezen, valamint a csiklandási nevetésből keletkező mozgások, nyilván akaratlan működések, s ezt szintén mutatják a csiklandott bőrfölület szomszédságában összehúzódó csikolatlan izmok, melyek arra valók, hogy a testen elszórt szőröket felegyenesítsék. Azonban a furcsa képzzettel járó nevetést, bár akaratlanul történik, még sem lehet szorosan véve reflex-működésnek mondani. Itt, vala-

mint a csiklandós nevetéskor, a lélek kellemes állapotban van; de ha kis gyermeket idegen ember csikland, félelmében kiált. Legyen gyöngye az érintés, s a képzet vagy esemény, ha tréfás akar lenni, ne legyen komoly jelentőségű. A testnek legcsiklandósabb részei azok, melyek közönségesen nincsenek érintve, péld. a hónalyak, a lábújjak köze, vagy pedig oly részek, péld. a talpak, melyeket rendszerint széles kiterjedésben érintünk, azonban nevezetes kivétel ezen szabály alól az a fölület, a melyen ülünk. Gratiolet szerint (*De la physiognomie. 1866*) némely izmok érzékenyebbek csiklandáskor, mint mások. Abból a tényből, hogy a gyermek nem tudja úgy csiklandani magát, mint ha más teszi, az látszik, hogy a csiklandás fokát nem kell tudni. A lélekkel szintén így van a dolog, mert úgy látszik, hogy a nevetségesnek kiváló eleme a váratlan, az új vagy összeférhetetlen képzet, mely gondolatunk szokásos menetét megszakítja.

A nevetés hangját a mély belélegzés okozza, a mellnek különösen pedig a rekesz-izomnak mindjárt rákövetkező rövid szakadozott görcsös összerázkódásai által. Innen a szójárás „úgy nevet, hogy szinte az oldalát fogja.“ Nevetéskor, a test rázkódása miatt, a fej ide oda mozog, az alsó áll fel s alá jár, a mi a páviánmajmok némely fajainál szintén megtörténik, ha jó kedvökben vannak.

Nevetés alkalmával a száj többé-kevésbé ki van nyitva, szögletei nagyon hátra és egy kissé fölfelé húzódnak, míg a felső ajak némileg fölemelkedik. A szájszögletek hátrahúzódása legjobban látszik mérsékelt nevetéskor, különösen szélesen „nyílt“ (szájú) mosolygáskor, ez utóbbi jelző mutatván, hogy mennyire van nyitva a száj. A mellékelt táblán az 1., 2., 3. sz. ábra a mérsékelt nevetésnek és mosolynak különböző fokait jelzi. Duchenne (*Mécanisme de la physiologie humaine*) ismételten állítja, hogy az örömindulatban, a szájra kizárólag a nagy járomizmok hatnak, melyek a szájszögleteinek hátra és fölfelé nyomását eszközlik; azonban abból ítélve, hogy nevetés és nyílt mosolygás alatt a felső fogak mindig látszanak, valamint saját érzéseim szerint is, nem kétlem, hogy a felső ajkhoz szolgáló izmok némelyike, szintén mérsékelt működésbe jön. A szem felső és alsó körizmai akkor többé-kevésbé összehúzódvák, s a körizmok, kivált az alsó és felső ajkhoz járó némely izmok közt, benső összeköttetés van. Henle erre nézve azt jegyzi meg: (*Handbuch der syst. Anatomie des Menschen 1858. 1 köt.*) hogy ha valaki egyik szemét nagyon behúnyja, nem teheti, hogy azon az oldalon felső ajkát fel ne húzza, s megfordítva, ha valaki újját alsó szemhéjára teszi és aztán felső metsző-izmait a mennyire

lehet felfordítja, érezni fogja, hogy a mint felső ajka erősen fölfelé nyomúl, az alsó szemhéj-izmok összehúzódnak. Henle mellékelt rajzában látszik (2-ik ábra), hogy a felső járom-izom (musculus malaris (H), mely a felső ajkhoz szolgál, kiegészítő része az alsó körizomnak.



1-ső ábra. Sir C. Bell után.

2-ik ábra. Henle után.

A. Homlok-izom (occipito-frontalis) — **B.** Szemöldredítő-izom (Corrugator supercilii). — **C.** Kör-izmok (Orbicularis palpebrarum). — **D.** Lobar-izom (Pyramidalis nasi). — **E.** Felső ajkemelő-izom (Levator labii superioris). — **F.** Az ajk saját emelő-izma (Levator l. proprius). — **G.** Közép járom-izom (Musc. zygomaticus). — **H.** Felső járom-izom (M. malaris). — **I.** Kis járom-izom (Zygom. minor). — **K.** Szájzug levonó-izom (Depressor anguli oris). **L.** Négyyszögű áll-izom (Quadratus menti). — **M.** Nevető-izom (Risorius), egy része az úgynevezett bőnyés-izomnak (Platysma myoides).

Duchenne egy öreg ember fényképét közölte (l. a táblán 4-ik sz.) természetes állapotában és (5-ik sz.) mikor természetesen nevet. A ki csak látta ez utóbbit, rögtön felismerte, hogy természetű. Ugyanazon öregnek természet-ellenes vagy hamis mosolygását mutatja a 6. sz. ábra, midőn a nagy járomizmok galvánizálása miatt szája szögletei nagyon hátra húzódvák. Világos, hogy a kifejezés nem természetes, mert azon huszonnégy egyén közt, a kiknek ezt a képet megmutattam, három teljességgel nem tudta megmondani, hogy mit akar kifejezni, míg a többiek észre vették ugyan, hogy a kifejezés mosolygós természetű, de olyasmit feleltek, hogy „gonosz tréfa“, „nevetés próba“, „farkas nevetés“ „ámult nevetés“ sat.

Duchenne a kifejezés hamisságát egyáltalán annak rójja fel, hogy az alsó szemhéjyak körizmai nem húzódtak össze eléggé; mert ő éppen azoknak az öröm kifejezésekor történő összehúzására fektet nagy súlyt. Kétségekívül sok igaz van ebben a né-

zetben, de úgy tetszik nekem, nem egészen igaz. Az alsó körizmok összehúzódását, mint látók, mindig a felső ajk felnyomódása kíséri. Ha a felső ajk (a 6-ik sz. ábrán) egy kissé mozgásba jött vala, görbülete kevésbbé volt volna merev; az orr-ajk barázda kissé más és az egész kifejezés — úgy hiszem — természetesebb lett volna, nem tekintve azt a feltünőbb mozgást, a mit az alsó szemhéjjak nagyobb mérvű összehúzódása okoz. Az említett ábrán a szemöldizom nagyon, egész a ránczvetésig összehúzódott, és erre az izomra soha sem hat az öröm máskor, hanemha élénken nevetünk.

A száj-szögleteknek hátra- és fölfelé nyomulása által, a mi a nagy járomizmok összehúzódására áll be, és a felső ajk fölemelése által, az arcz fölfelé nyomúl; a szem alján, öregeknél a szem külső végein, redők képződnek, és ez fő-fő jellemvonása a nevetésnek vagy mosolynak. A mint a gyöngéd nevetés erősebbé vagy éppen nevetéssé lesz, mindenki érezheti és láthatja, ha saját érzékleteire figyelni kíván, s magát a tükörben nézi, hogy a mily mérvben felső ajka felhúzódik, s alsó szemhéjjai összehúzódnak, oly mérvben lesznek sűrűbbek és tömöttebbek a redők az alsó szemhéjjakon, és a szemek mögött. Mint már több ízben megjegyeztem, ilyenkor a szemöld kissé leereszkedik, a miből kitetszik, hogy úgy a felső mint az alsó körizmok — legalább valamennyire — összehúzódnak, ámbár a mi az érzést illeti, ez észrevétlenül történik. Ha (a 4-ik ábrán) öreg emberünk arczatának rendes nyugodt állapotát az 5-ik ábrával összehasonlíttjuk, melyen természetesen mosolyog, látjuk, hogy ez utóbbin a szemöldek kissé leereszkedtek. Úgy vélem, hogy ez a felső körizmoknak tulajdonítható, melyeket a régen megszokott társítás erélye arra sarkal, hogy némileg összehangzóan működjenek az alsó körizmokkal, melyek a felső ajk felnyomódásával kapcsolatban összehúzódnak.

A járom-izmok összehúzóási irányzatát, kellemes indulatok alkalmával, egy sajtyszerű tény mutatja, melyet velem Dr. Browne közölt, tekintettel az *átalános örültségi szélütésben* (Paralysis) *szenvedőkre*. Ezt a betegséget majdnem változatlan optimismus jellemzi, a vagyonosság, rang, nagyság csalképzeteivel, továbbá tébolyos vidámság, szívélyesség és bőkezűség, s legkoraibb physikai ismérve a szájszögletek és a külszemszögletek rángása. Ez igen ismeretes tény. Az alsó szemhéj és nagy járomizmoknak folytonos rángatós izgalma az átalános szélütés korábbi állapotainak kórtünete. Az arczat jóakaró és szívélyes kifejezésű. A mint a betegség nő, más izmokat is bevon, de a míg a téboly teljesen kifejlődne, fővonása az erőtelen szívélyesség.

Midőn nevetés és nyílt mosolygáskor az arcz és felső ajk nagyon felemelkednek, az orr megrövidültnek látszik, az orrgerincz bőrén harántosan finom redők képződnek, mindkét oldal hosszában ferde irányú vonalokkal átszelve, közönségesen a felső szemfogak kilátszanak, jól kivehető orr-ajk ráncz képződik, mely mindkét orr-szárnytól a száj szögletik nyúlik; s ez a ráncz öregeknél néha kettős.

A ragyogó és csillogó szem szintoly ismérve a lélek kedves és örvendetes állapotának, mint a száj szögletek és felső ajk hátra húzódása a megfelelő ránczokkal. Sőt a kik annyira elmaradtak (degraded), hogy beszélni soha meg nem tanulnak, a mikrocephál (kis-fejű) hülyék, az ő szemök is csillog egy kissé, ha kedvök ke-
rekedik. Szerfölött nevetéskor, a könybe lábadt szem nem csilloghat, de mérsékelt nevetés és mosoly alkalmával, a mirigyekből kisajtott nedv, azoknak fényét még előmozdítja; ez azonban egyáltalán alárendelt jelentőségű, mert a búbánat elhomályosítja, bár akkor is gyakran nedvesek. Úgy látszik, hogy a szem-ragyogás főleg azon feszültség következménye, a mi a körizmok összehúzó-
dása és a fölemelt arcz nyomásából származik. Piderit szerint azonban (*Mimik und Physiognomik* 1867) a ki ezt a pontot minden más irónál kimerítőbben tárgyalta, a szem-feszültség nagy részt, az öröm-izgalom következtében, gyorsított körforgású vértől és egyéb folyadékoktól származik, melyek a szemgolyót elborítják. Az ellentétre péld. felhossa a gyors vérkeringésű asszkóros beteg tekintetét és a kolerásét, a kinek testéből majd minden nedv elvezet-
tetett. A mi a vérforgást lassítja, az a szemfényt oltogatja. Jól emlékszem egyszer nagy forróság idején, egy hosszú és terhes munkában látszólag kimerült férfit láttam, kinek szemét a felvigyázó főtt tökehaléhoz hasonlította.

Térjünk vissza a nevetéskor keletkezett hangokhoz, annyit kétségkívül látunk, hogy az előhozott hangok némely faja természet-
szerűen társúlhat a léleknek örvendetes állapotával; mert az állatország nagy részében a hangszervi vagy hangszeri (vocal or instrumental) hangokkal az egyik nem a másikat most hívogatja, majd mulattatja. Egyszersmind használják mint kedves találka
eszközlőt szülék és ivadékok, vagy ugyanazon társas közösség tagjai között. Azt azonban, hogy az örvendező ember hangjának honnan van a nevetés sajátos ismétlő jelleme: nem tudjuk; mind-
azáltal látjuk, hogy a lehető legészrevehetőbben különbözik a fájdalom hangjától és jajától, s mert jajveszékléskor, a nyújtott és huzamos kilélegzésre rövid és szaggatott belélegzés következik,
szintúgy megvárjuk, hogy az örömnnyilatkozatok hangjában a rövid

és szaggatott kilélegzéssel kitartó belélegzés társúljon; a mi meg is történik.

Szintén homályos az is, hogy rendes nevetéskor miért húzódik hátra a szájszögletek s nyomúl fel a felső ajk. A száját nem kell a lehető legnagyobb mérvben kitátni, mert úgy túlságos nevetés-roham alkalmával nehezen hallunk hangot, vagy ha igen, úgy tetszik, mintha az a megváltozott hang bensőnk mélyéről jőne a torokba. Ilyenkor nemcsak a lélegzés izmok jönek gyors, hullámozó mozgásba, hanem a tagok izmai is. Gyakran az alsó áll is részt vesz a mozgásban, a mi alkalmas arra, hogy a szájnak tátva kinyitását megakadályozza. Midőn azonban nagyon tömeges hangot kell kiadni, a szájnak tátva-nyitva kell lenni, s talán e végett húzódnak hátra a szájszögletek s nyomúl fel a felső ajk. Ámbár nem tudjuk számon adni a szájnak a nevetés alatti idomulását, a mi a szemek mögötti redők képződésének oka, sem a nevetés sajátyszerű ismétlődő hangját, sem pedig az áll remegő mozgását, mindazáltal annyit következtethetünk, hogy mindezen okozatoknak egyazon közös oka van, mert azok ismérve és kifejezése egyszersmind a különböző fajú majmok kellemes lélek állapotának.

Az erős nevetésről (röhögés) fokozatosan szállhatunk le a mérsékelt nevetésre, a nyílt mosolyra, a gyöngéd mosolygásra és a pusztá vidámság kifejezésére. Szertelen nevetéskor gyakran az egész test hátrafelé tart és megrendül, vagy legalább rángásba jő, a lélegzés nagyon zavart, a fejet és arcot a kitágult erek vére elborítja és a körizmok görcsösen összehúzódnak, hogy a szemet oltalmazzák. Könyeink szabadon folynak, a miért, mint előbb is említők, alig lehet különbséget észrevenni valakinek köny-áztatta arcán, szertelen nevetésroham és keserves jajveszéklés után. Eme nagyon eltérő indulatok okozta görcsös mozgásoknak közel egyformasága oka annak, hogy hysteriás betegeknek az erős kiabálás a nevetéssel váltakozik és hogy kis gyermekek néha egyik állapotról hirtelen a másikra csapnak át. Swinhoe (kinai konzul és természetbuvár) írja, hogy nem egyszer látta, hogy mély buba merült kinai görcsös nevetésben tört ki.

Óhajtvá vágytam megtudni, vajjon erős nevetéskor legtöbb embertörzsek könyeznek-e, és levelezőimtől úgy hallom, hogy igen. Egy ily esetet észleltek a hinduknál és ők magok mondák, hogy az gyakran megeshet. A kínaiaknál szintén így van. Malakka félszigeten egy vad malay-törzs asszonyai, ha szívökből nevetnek, néha könnyet hullatnak, jóllehet ez ritkán történik. A Borneo szigeti dojákok közt, legalább az asszonyoknál, ennek gyakori esetnek

kell lenni, mert a rajah (Brooke)-tól hallom, hogy nálok ez a szó-járás dívik „szinte könyeztünk a nevetés miatt.“ Ausztrália benszülöttei indulataikat tartózkodás nélkül fejezik ki, s mint tudósítóim írják, örömben ugrálnak, tapsolnak, gyakran pedig nevetésben törnek ki. Ily alkalomkor nem kevesebb mint négy vizsgálódó láttott nálok könyezést, és egy esetben könyáztatta arcát. Bulmer, Victoria félre eső részében hittérítő, azt jegyzi meg az ausztrálokról, hogy „a nevetséges iránt éles érzékek van, kitűnő színészek, s ha egyikök valamely jelen nem levő törzsrokonuk saajtszerűségeit utánozni tudja, rendesen a csoport görcsös nevetésétől visszhangzik a hely.“ Az európaiaknál szintén alig kelt valami oly könnyen nevetést, mint a színészet, s ezért nem kis mértékben feltűnő, ha ugyan azt találjuk Ausztrália vad törzsénél, mely a világ legelkülönzöttebb népeinek egyike.

Dél-Afrikában, a kafferek két törzsében, kivált az asszonyok szeme telik meg könnyel nevetés alatt. Gaika Sandilli főnök fivére, e pontra nézve e szókkal felel kérdésemre (t. i. Darwin kérdés-sorozatot küldött mindenfelé a természeti népek indulat-kifejezéseit illetőleg; a 12-ik kérdés így hangzott: „Fokozódik-e valamikor a nevetés annyira, hogy könyet csaljon a szembe? E kérdésre így hangzik a fenn említett felelet): „Igen, ez a közönséges szokás.“ Sir. A. Smith látott egy hottentott asszonyt, kinek festett arcán, a hosszas nevetés miatt fakadt könyzárpor, barázdákat vert. Észak-Afrikában, az Abyssinek, hason körülmények közt, könyeznek. Végül Észak-Amerikában ugyan ezt tapasztalták egy kiválóan vad és elkülönült törzsnél, főleg az asszonyok közt; egy más törzsnél csupán egyetlen egyszer vettek ilyesmit észre.

Mint fentebb említők, szertelen nevetés fokenként mérsékelt nevetésbe megy át. Ez utóbbi esetben a szem körüli izmok kevésbé vannak összehúzódnva, és csekély vagy semmi ránczot nem vetnek. Gyöngye nevetés és teljes mosoly közt alig van más különbség, mint hogy a mosolyban nincsen ismételt hang, ámbár a mosoly kezdetén gyakran hallszik bizonyos erős kilélegzés vagy csekély zajú hang, a mi mint egy durványa a nevetésnek. Mérsékelt mosolygó arczulton még mindig jól kivehető a körizmok összehúzódnása, a szemöldöknek kissé lebecsátott állapotából. Az alsó kör- és szemhéjizmok összehúzódnása sokkal teljesebb, és meglátszik az alsó szemhéj és a mögötte levő bőr redősödésén, a mivel együtt jár a felső ajknak némi felnyomódása. A legteljesebb mosolyról a leggyöngydebbre, a legfinomabb lépcsőkön át jutunk, mely utóbbi esetben az arczvonások sokkal kevésbé és sokkal lassabban mozognak, s a száját bezárva tartjuk. Az orr-ajk ránczgörbülete is kevésbé külön-

bözik e két esetben. E szerint látjuk, hogy a legerősebb nevetés, és a legszelídebb mosoly alkalmával történő arczvonások mozgása közt, éles határvonalt húzni nem lehet.

A fentebbiek nyomán a mosolyt, a nevetés-létra alsó fokának tekinthetjük. Azonban azt az ettől eltérő és valóbbszínű nézetet vehetjük fel, hogy az örömmérszétből fakadó ismételt hangok előhozásának megszokása okozta első renden a szájszögleteknek és felsőajknak félre- és a körizmoknak összehúzódását, s most már a társulás és sokáig tartó megszokás következtében ugyan azon izmok játéka kezdődik, valahányszor valami ok bennünk oly érzetet kelt, a mi erősebb kiadású nevetésre késztetne, s ilyenkor az eredmény: egy mosoly.

Akár a nevetést tekintjük teljesen kifejlődött mosolynak, akár, a mi valóbbszínű, a mosolyt számos ember-öltőn át teljesen megszilárdult nevetés-szokás utolsó nyomának: gyermekeinkben észlelhetjük egyikről a másikra való fokozatos átmenetelt. A kiknek gondjaira kis gyermekeket bíztak, jól tudják, mily nehéz dolog biztosan megtudni, hogy a szájok körül játszó némely mozgások mikor kifejezésteljesek valósággal, azaz hogy mikor mosolyognak valóban. Ennél fogva én szemesen vigyáztam gyermekeimre. Küzülők egyik negyvenöt napos korában, egyszersmind kellemes lélek-állapotban lévén, mosolygott, azaz szájszögletei hátrahúzódtak, s ugyan akkor szeme feltűnően fényleni kezdett. A következő nap hasonlót tapasztaltam; de a harmadik nap a gyermek nem volt egészen jól, s híre sem volt a mosolynak, a mi valószínűvé teszi, hogy az előbbi mosolygása valódi volt.

Nyolcz nap múlva és a rá következő egész héten feltűnő volt, ahogy szemei ragyogtak, valahányszor mosolygott, a mikor aztán orra keresztnetszetű irányban ránczokat vetett. Ezt azután némi (bőgő zajjal) nyöszörgéssel kísérte, a mi talán a nevetést helyettesíté. 113 napos korában, ez a kis zaj, mely kilélegzéskor mindig hallatszott, némileg különböző jellegű, törtebb és szaggatottabb lett, akár mint nyögéskor, s ez volt a kezdetleges nevetés. Úgy tetszett nekem, hogy a mint a mosolygás nyiltabb lett, a hangváltozással egyszersmind együtt járt a száj oldalainak nagyobb tágultsága.

Második gyermekemnek első valódi mosolyát ugyan azon időtájt tapasztaltam, t. i. negyvenöt napos korában; a harmadikét pedig valamivel korábban. A második hatvanöt napos korában sokkal nyiltabban és teljesebben mosolygott, mint az idő tájt. fent említett első gyermekem, sőt ily korán már a nevetéshez nagyon hasonló hangot adott. A nevetés szokásnak gyermekek által való fokozatos elsajátítása, bizonyos tekintetben hasonszerű a sírás elsajátításával.

Valamint testünk rendes mozgására, pl. a járásra gyakorlat kíván-
tatik, úgy látszik, hogy a nevetéssel és a sírással sincs különben
a dolog. Másfelől a kiabálás, mint a mi a csecsemőknek szolgálá-
tokat tesz, teljesen a legrégibb idő óta fejlődött ki.

Jó kedv, vidámság. A jókedvű ember, habár tényleg nem
mosolyogna is, rendesen hajlandó szájszögleteit félre húzni. Az
öröm-izgalom következtében s vérforgás gyorsabb lesz, a szem fény-
leni kezd s az arcz színe megélénkül. A meggyorsult folyású vér-
től felizgatott agy visszahat a lelki erőkre; élénk képzetek cikáz-
nak át a lelken s az indulatok fölmelegednek. Hallottam, mikor egy
négy évet be nem töltött gyermek, arra a kérdésre, mit jelent a jó
kedv? így felelt: „azt, hogy nevetgélünk, fecsegünk és csókolózunk.“
S ennél igazabb és talpra esettebb meghatározást mondani nehéz
lenne. A jó kedvű ember teste egyenes, feje fölemelt, szeme nyílt,
gurnyasztó arczról, szemöld összehúzásáról szó sincs. Ellenben mint
Moreau (*La physionomie par Lavater 1820*) megjegyzi, a homlok-
izom kész gyöngén összehúzódni, a mi kisímtja a szemöldet, a zord
kedélynek még a nyomát is eltávolítja, a szemöldet kissé bebol-
tozza, és a szemhéjakat fölemeli. Ennél fogva a latin mondat
exporrigere frontem (a homlokot kisímtani) azt teszi, derültnek vagy
vidámnak lenni. A jó kedvű egyénnek egész magatartása teljes el-
lentéte a bánatban szenvedőének. Sir Ch. Bell szerint „a szemöld,
szemhéj, orrszárnny és szájszöglet minden kedély-derítő indulatban
fölemelt; a lenyomó szenvedélyekben megfordítva. Ez utóbbi ha-
tása alatt a szemöld nehéz, a szemhéj, arcz, száj s az egész fej le-
ereszkedik; a szem fátyolozott; az arczulat halavány és a lélegzés
lassú. Örömben az arcz kiduzzad, bánatban megnyúlik. Hogy vaj-
jon ezen ellenkező kifejezések létrehozására közre munkál-e itt az
ellentét* (antithesis) elve azon közvetlen okok által, melyeket rész-
letezhetünk, és a mik teljességgel elegendők: nem akarom határo-
zottan állítani.

Úgy tetszik, hogy a jó kedv kifejezése minden ember-törzsnél
ugyanaz, és könnyen felismerszik. E pontot illető kérdésekre tu-
dósítóim igenlőleg felelnek, az ó- és új-világ különböző részeiből,
s a hindukat, malájokat és új-zélandiakat illetőleg, részletekbe is
bocsátkoznak.

* Az indulatok megszokott kifejezésének elsajátítását eszközlik, Darwin szerint,
első renden bizonyos érzelmekkel, vágyakkal és érzésekkel társított önkénytelen mozgások.
Másodrendben az előbbi érzelmekkel és vágyakkal ellenkező lelki állapotok, melyekkel
az állat önkénytelenül is ellenkező természetű mozgásokat társít, jöllehet e mozgásoknak
soha semmi hasznát nem tapasztalta.

Az ausztrálok szemeragyogása négy vizsgálónak tűnt fel, s szintén ezt jegyezték föl a hindukról, új-zélandiak- és berneoi da-yakokról.

A vad emberek meglegedésüket néha nem csupán mosolylyal fejezik ki, hanem az evés élvezetből származott testmozdulatokkal. Így Wedgwood (*Dictionary of English Etymology*, 1872) idézi Pethericket, ki szerint a felső Nil vidéki negerek, az ő kialakított gyöngysorainak láttára hasukat mindannyian dörzsölni kezdék; és Leichhardt mondja, hogy az ausztrálok, az ő paripáinak, bikáinak, kivált pedig kengurú kutyáinak láttára szájokkal csemecsegték és csettentettek.

A grönlandiak „ha valamit kedvvel bizonyítanak, bizonyos elharapott hanggal lélegzetet szívnak be, a mi valamely ízes falat elnyelésének utánzása lehet.

A nevetést elnyomja a száj körizmának összehúzása, a mi útját állja annak, hogy a nagy járom- és más izmok az ajkat vissza és felfelé nyomják. Az alsó ajkat néha a fogak tartják, és ez pajkos kifejezést ad az arcnak, a mint azt a vak és siket Bridgman Laurán tapasztalták. A nagy járom-izom forgása néha változékony, s láttam ifjú nőt, a kinél a mosolygás elnyomásakor a százug-levonó izmok (*depressores anguli oris*) nagy munkában voltak, ez azonban szemeinek csillogása miatt, arczulata kifejezését teljességgel nem tette mélévá.

A nevetést erőltetve sűrűn használják más lélekállapotok, sőt harag takargatására vagy színlelésére is. Gyakran látunk egyéneket nevetni, hogy szégyenletöket vagy bátortalanságukat takargassák. Ha valaki száját, mintegy a mosoly lehetőségének megakadályozása végett, összeszorítja, bár semmi sincs a mi mosolyra izgatná vagy annak szabados kielégítését gátolná, az arcz-kifejezés mérsékelte, ünnepélyes vagy pedáns lesz; azonban ily korcs kifejezésekre több szót vesztegetni semmi szükség. Kinevetéskor gyakran a valódi- vagy ál-mosoly, vagy nevetés vegyül a megvetés sajátképpi kifejezéséhez, s ez dölyfös megvetésre vagy kigunyolásra vihet.

Ily esetekben a nevetés vagy mosoly azt akarja a sértő egyénnek tudtára adni, hogy csak mulatságot szerez.

Szeretet, gyöngéd érzelmek stb. A szeretet indulata, például az anyáé gyermeke iránt, jóllehet legerősebb lelki izgalmaink egyike, teljességgel nem mondhatjuk, hogy annak tulajdonképpi, vagy saját-szerű kifejezés-módja volna, s ez érthető, miután semmi különös cselekvés-mód megszokására módot nem nyújtott. Kétségkívül, miután a vonzalom kellemes érzés, az általában gyöngéd mosolyt fa-

kaszt, és a szemet némileg fénylővé teszi. Az a hővágy, hogy a szeretett egyént érintsük, közérzetté vált s a szeretetet ily módon sokkal inkább kifejezzük, mint bármi máskép. Ezért óhajtjuk átkarolni, a kit gyöngéden szeretünk. Ez a vágy valószínűen örökölt szokás eredménye, gyermekeink dajkálása- és ápolásával, a szeretők kölcsönös édelgésével kapcsolatban.

Úgy találjuk, hogy az alsóbb állatoknál a szeretettel egybekapcsolt érülködésből származik az örömnök ugyanazon elve. A kutyák és macskák nyilván örvendenek, ha urokhöz vagy urnőjök-höz dörzsölözhetnek, és ha azok őket vakarják vagy simogatják. A londoni állatkert felügyelője nekem mint bizonyost mondá, hogy sok majom-fajnak kedve telik abban, ha egyik a mászt czirógathatja vagy oly egyénektől czirógottatnak, a kikhez ragaszkodnak. Bartlett (állatkerti igazgató) leírta nekem két, a rendesen hozzáunk szállítottaknál idősebb csimpánz magaviseletét, midőn elsőben együvé kerültek. Szembe ültek, egymást előnyújtott ajkakkal érinték, s kezét az egyik a másik vállára tevé. Aztán egymást kölcsönösen átkarolták, majd felálltak, s egyik karral kölcsönösen egymás vállán fejöket feltartották, s szájukat kitétván, elragadtatással kiáltottak.

Mi európaiak úgy megszoktuk a csókot a vonzalom jelének tekinteni, hogy azt az emberi természettel veleszületettnek gondolhatnók, ami azonban nem áll. Steele tévedett, midőn azt mondá: „a csók szerzője a természet, s az az első udvarlással kezdődött.“ A tűzföldi Button Jákó beszélt nekem, hogy ez a gyakorlat az ő hazájában ismeretlen. Az új zélandiak, tahitiak, pápuák, ausztrálok, az afrikai szomalok és eszkimók szintén nem tudnak róla. Annyiban azonban benszületett vagy természetes, mennyiben nyilván a szeretett személylyel való szoros érülködés örömétől függ; és azt a világ különböző részeiben most az orr összedörzsölése helyettesíti, mint az új-zélandiak- és laplandiaknál, majd a kar, mell vagy has összeütése, majd az arcnak a más kezével vagy lábával való meg-simogatása. Az összeütés gyakorlata, a test különböző részein, mint vonzalom jele, talán egyazon elven alapszik (melyen t. i. a csók).

Az úgynevezett gyöngéd érzelmeket nehéz elemezni; úgy látszik, hogy azok vonzalomból, örömből, s főként rokonszenvből vannak összerakva. Magukban véve ezen érzelmek kellemes természetűek, kivéve ha igen mély szánalom vagy remület tölt el, mint ember- vagy állatkinzás alkalmával. Vizsgálódásunk szempontjából ezek azért nevezetesek, hogy könnyen megindítják a szemzáport. Nem egy apa és fiú sírt már hosszas távollét utáni találkozáskor, kivált ha a találkozás véletlenül történt. Szertelen öröm kétségkívül már magában hat a

köny-mirigyekre; de oly alkalmakkor, mint az említettek, az apa és fiú lelkét valószínűen ama fájdalom határozatlan gondolatai járhatták át, melyet akkor éreztek volna, ha netalán soha sem találkoznak; a fájdalom pedig természetesen köny-elválasztást eszközöl. Így Ulysses hazatértekor: Telemak felugrott, atyja mellére borúlt, fejét, szép szemeit, s kezét megcsókolta, s aztán megeredtek a fájdalom könnyüi. ... Ekként a fájdalomba merülve sirták le a napot. Elvégre Telemak mégis szót talált a beszédre (Odyssea, XVI. 15—20).

Viszont, midőn Penelope végre fejét fölismeri: „nyoszolyájáról felugrott, az öreget átkarolta, csókkal árasztotta el, szemébe köny tolt, s aztán ajka szókra fakadt (Odyss, XXIII. 32—34).

Régibb otthonunkra vagy régen elmúlt napjainkra való visszaemlékezés, könnyen könnyet csal a szembe; de itt viszont természetesen merül fel az a gondolat, hogy azok a napok soha vissza nem térnek. Ily esetekben jelen helyzetünket, előbbi helyzetünkkel összehasonlítva, mondhatni, önmagunkkal rokonszevezünk. A mások szenvedésével, sőt egy szomorú játék hősnőjének képzelt szenvedéseivel való rokonszenvezés is, a ki iránt különben vonzalmat nem érezünk, hamar könyekre fakaszt. Nincs különben a dolog a mások örömében való rokonszenvezéssel, mert pl. jól előadott elbeszélésben, a kemény próbákon elvégre győzedelmeskedő szerelmissel, rokonszenvezünk.

Úgy látszik, hogy a rokonszenv különös vagy határozott indulatot kelt, és az kiválóan felbirja izgatni a köny-mirigyeket. Ez javunkra válik, akár adjuk, akár kapjuk a rokonszenvet. Mindenkinek észlelni kellett, hogy a gyermekek mily könnyen sírva fakadnak, ha csekély sérülés miatt rajtok sajnálkozunk. A búkóros tébolyúlt, mint Crichton Browne tudósít, egyetlen szíves szóra gyakran szünni nem akaró sírásra fakad. Mikor barátunk fájdalma felett sajnálatunkat nyilvánítjuk, szemeink gyakran könybe lábadnak. A rokonszenv-érzetnek magyarázására közönségesen azt veszik fel, hogy ha mi mások szenvedését látjuk vagy halljuk, a szenvedés képzete saját bensőnkben oly élénken merül fel, hogy mi magunk szenvedünk. Ez a megfejtés alig kielégítő, mert nem ad számot a rokonszenv és vonzalom közti benső kapcsolatról. Mi kétségkívül sokkal mélyebben rokonszenvezünk egy szeretett, mint egy ismeretlen személylyel; egyiknek rokonszenve sokkal több enyhületet nyújt, mint a másiké, mindazáltal bizonyos, hogy olyanokkal is rokonszenvezhetünk, a kik iránt semmi vonzalmat nem érezünk.

Hogy a tényleg önmagunk próbálta szenvedés miért indít könyekre, azt egy előbbi fejezetben vizsgáltuk. A mi az örömet

illeti, természetes és általános kifejezése a nevetés, és a hangos nevetés minden ember-törzseknél könnyebben okoz könnyelválasztást, mint bár mi más ok, kivéve a fájdalmat. Úgy tetszik nekem, hogy a szemnek könnybe-lábbadását, a mit nagy öröm alkalmával, nevetés nélkül is csálhatatlanul tapasztalunk, azon megszokási és társítási elvekből magyarázhatjuk meg, mint a bánat miatti könnyhullatást, habár nem jajgatunk is. Mindazáltal nem kis mértékben nevezetes, hogy mások bánatában való részvét hamarabb könnyet fakaszt mint saját bánatunk, s ez valóban úgy van. Sokan megsiratták már szeretett barátjuk szenvedését, a kiknek szemét a szenvedés könyekig meg nem lágyíthatta. S az még nevezetesebb hogy szeretteink boldogságában vagy szerencsájében való részvét ugyanezt eredményezi, míg önmagunk érezte hasonló boldogságban szemünk szárazon marad. Emlékeztethetünk azonban arra, hogy hosszas magamegtartóztatási szokást, mint a testi fájdalom miatti könnyhullatásnak hatalmas gátlóját nem vettük igénybe, hogy mások szenvedésében vagy boldogságában való részvétünk mérsékelt könnyhullatását megakassza.

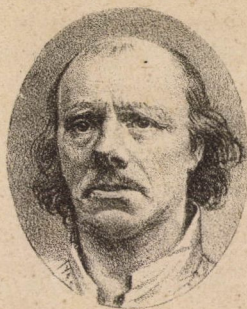
A zene, mint másutt kimutatni megkísérlettem (*The descent of Man*, II-ik köt. 336 l.) bámulatos hatalommal bír arra, hogy határzatlan és határtalan módon vissza idézte azon heves indulatainkat, melyek rég elmúlt idők folyamán ismétlődtek, midőn t. i. őszülőink egymásnak zenei (dal) hanggal tetszelegtek. S mert leghevesebb indulataink, bánat, nagy öröm, szeretet és rokonszenv, könnyed könnyelválasztást okoznak, teljességgel fel nem tűnik, ha a zene szemünket könnybe lábasztani bírja, kivált ha már valamelyik gyöngédebb erelmünk szívünket meglágyította.

A zenének gyakran más sajátságos hatása is van. Tudjuk, hogy minden heves érzetnek, ingerületnek vagy izgalomnak — mint szerfözlötti kín, düh, rémület, öröm vagy szerelmi szenvedélynek — sajátságos irányzata van az izmoknak megreszkettetésére; s úgy látszik, hogy az a hideg vagy gyenge borzongás, a mi sok embernek hátán vagy tagjain végig fut, ha a zene nagyon meghattotta, oly viszonyban van az említett test-remegéssel, mint a zene hatása okozta könnybelábbadás, a heves vagy valódi indulat keltette sirással.

Közli : FELMÉRI LAJOS.



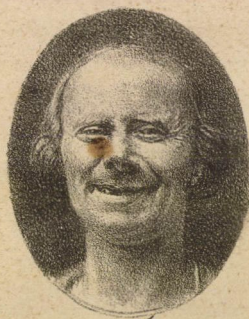
1.



4.



2.



5.



3.



6.

XV. BÁRÓ LIEBIG JUSTUS.*

(Született 1803 május 12. — Elhunyt 1873 április 18.)

Kegyeletes de szomorú kötelességet teljesítek, midőn a T. Akademiának ez alkalommal bejelentem, hogy a tudományt, a szabadelvű haladást, a világirodalmat és közvetlenül Akademiánkat is, nagy veszteség érte. Folyó hó 18-án 5 és fél órakerült el Báró Liebig Justus, akadémiai külföldi levelező tagja, a müncheni egyetem vegyésztanára. Egyike volt ő századunk legnagyobb vegyészének, legmélyebb gondolkzóinak, a természettudományok és a józan felvilágosodás ernyedetlen terjesztőinek.

Ki ne ismerné Liebig nevét és annak jelentőségét az újabbkori tudomány fejlődésében. E név és viselőjén tudományos működése annyira össze vannak forrva a természettudományok, de különösen a vegytan fejlődésével, hogy jelentőségének méltatása csaknem annyit tesz, mint a tudományok újabb történetének megírása. E helyen erre idő és alkalom nem lévén, engedje meg a T. Akadémia, hogy jelenleg csak legfőbb vonásaiban vázoljam a nagy elhúnyt befolyását a tudományra.

Liebig Justus 1803 május 12-én Darmstadtban született, hol atyja fűszer- és festékkárúkkal kereskedett. Ez a körülmény már korán kedvet ébresztett benne és alkalmat nyújtott neki a vegytannal való megismerkedésre, melylyel már gyermekkorában, tanulmányai mellett, sőt azok rovására is, ernyedetlen szorgalommal foglalkozott. 1818-ban, azon reményben, hogy a vegytan tanulmányát sikeresebben folytathatja, Huppenheimben gyógyszerész-gyakornok lett. Reményében csalódva, ismét

nem sokára visszatért és magasabb kiképeztetése végett előbb a bonni, később az erlangeni egyetemre ment, hol Kastner alatt az elméleti vegytannal foglalkozott, és a többi természettudományokat tanulmányozta. Már itt kezdette meg a durrsav feletti vizsgálatait. I-ső Lajos, hesseni nagyherceg pártfogása mellett 1822-ben Párisba ment, hol Gay-Lussac, Thénard és Dulong előadásait látogatta, és Humboldt Sándor közbenjárása folytán, Gay-Lussac magán-laboratoriumában folytathatta vegytani kutatásait. E nagy buvár vezetése alatt és vele társaságban végezte be vizsgálatait a durrsav felett, melylyel jövő pályájának alapját vetette meg. 1824-ben, 21 éves korában, a giesseni egyetemen rendkívüli tanárrá neveztetett ki, hol két év eltelté után rendes tanárrá lett. 1852-ig, tehát 28 éven át működött Giessenben. Itteni tudományos buvárlatai és tanári működése rövid idő múlva európai hírt vívtak ki számára, és az előbb kevésbé ismert giesseni egyetem a vegytan tanulmányozásának valódi központjává vált, melyet a németországiakon kívül folyvást nagy számú külföldi, különösen angol és amerikai is élénken látogatott.

Miksa, bajor király, ki élete feladatául tűzte ki Bajorországban a tudomány emelésének támogatását, 1852-ben kitüntető meghívást intézett Liebighez. Liebig e meghívást elfogadta, s így életének utolsó szakát a müncheni egyetemen töltötte, hol, mint az egyetem vegyészettanára, később pedig egyszersmind mint az ottani akadémia elnöke működött.

Liebig egyaránt nagy szolgálatokat tett az újabbkori tudomány előbbrevitelének mint buvár, mint tanár és mint író.

* Than Károly gyász-jelentése a M. T. Akadémia 1873. április 28-ikán tartott összes ülésén.

Természettudományi Közlöny, V. kötet. 1873.

Első nagy érdeme volt, hogy a szervi anyagok mennyiségi elemzésének módszereit tökéletesítette és egyszerűsítette. E módszereket már előbb Lavoisier, Saussure, Gay-Lussac, Thénard és Berzelius alkalmazták ugyan, de a kivitelben a legnehezebb feladatok közé tartoztak. Liebignek köszöni a tudomány e módszereknek szabatossággal párosított oly egyszerűsítését, mi által azok közkinccsé és a tudományra nézve a legnagyobb mérvben termékenyítővé váltak. Első sorban ennek tulajdonítandó, hogy a szervi vegytan azon rendkívüli haladást tehetett, melyhez hasonló gyorsaságú fejlődést más tudományág alig mutathat fel.

Számtalan speciális tudományos kutatása közül kiemelem azokat, melyeket a szervi savak kémiai sajátságainak kipuhatolására és kémiai jellemük megállapítására vonatkozólag hajtott végre. E vizsgálatok eredményezték, hogy Liebig már a harminczas években tisztán kifejtette a többaljú savak fogalmát. Ugyan e vizsgálatoknak köszönhető, hogy a savaknak elméletét a Davy által már előbb megkezdett alapon, de általánosabban és oly szabatossággal vezette le, mely lényegében véve mai nap is általánosan el van fogadva és a savelméletnek most is alapját képezi.

Nagyfontosságúak voltak a borszeszre és aetherre vonatkozó kutatásai is, melyekkel szoros kapcsolatban van a chlorál (1831) és az aldehyd felfedezése (1835).

Részint egyedül, részint pedig Wöhler, göttingai tanár, társaságában hajtotta végre azon, méltán remeknek tekinthető kutatások sorozatát, melyek a cyanvegyületekre és a keserű mandolaolajra vonatkoznak. A „*Radical der Benzoësäure*“ című dolgozat, melyet Wöhler társaságában már 1832-ben tett közzé, vetette meg az újabb irányú szervi vegytan alapját, a mennyiben e kutatásokra támaszkodva mondotta ki először teljes vi-

lágossággal és kétségbe vonhatatlanul bebizonyított tények alapján, hogy a szervi vegyületekben összetett gyökök vehetők fel, melyek a kémiai átalakulásoknál épp úgy viselik magukat, mint az elemi alkatrészek az egyszerűbb szervetlen vegyületekben. Ez időig az ammoniumon és a cyanon kívül alig ismertek összetett gyököket. Miután ezen eszméit Liebig a borszeszszel és az aetherrel foglalkozó dolgozataiban még általánosabban kifejtette, meghonosítója lett a gyök-elméletnek a szervi vegytanban. Az összetett gyökök felkeresése módjának és azok jelentőségének megállapítása a szervi vegytan rendszerezésére Liebignek méltán a legnagyobb érdemei közé sorozandó.

Mindezen buvárlatainak a tudományra legnagyobb jelentőségű eredménye az volt, hogy Liebig azokban kijelölte a vegytani kutatás azon módszereit, melyek segítségével az addig elháríthatatlan akadályokat a szervi vegyületek tudományos tanulmányozásánál sikeresen le lehetett győzni. Liebig ezen a téren valóban átalakítólag hatott és hízélgés nélkül el lehet róla mondani, hogy a szervi vegytannak újabb megalapítója ő volt, és hogy e nagy eredmények, melyeket a tudomány ezen ága a legújabb időben felmutatott, nagyrészt az ő kezdeményezésének folyamánai. A további kutatásnak a szervi vegyületek végtelen tömkelegébe világosságot árasztani és azoknak vegytani lényegét megérteni csak akkor vált lehetségessé, midőn ez az irány már ki volt jelölve. De ugyanezen, a szervi vegyületek tanulmányából fejlődött eredmények a legjótékonyabb visszahatással voltak magára a szervetlen vegytanra, és így a vegytudomány összességére is. E befolyásnak lehet legnagyobb mértékben az alap és legfontosabb fogalmaknak tisztázását köszönni, melyek kétségen kívül kiindulási pontul fognak szolgálni arra, hogy a még legnagyobb-

részt inductiv tudomány deductiv elméletének fejlesztését a közelebbi jövőben sikeresen meglehessen kezdeni.

Liebig ezen legnagyobb érdemein kívül kivált 1839 óta nagy mérvben és igen sikeresen működött egy másik irányban is, melyre beható vegytani ismereteinél és rendkívüli tehetségénél fogva kiválólag hivatva volt. Értem itt a vegytan alkalmazását a növényi és állati élet jelenségeinek okszerű magyarázatára. Ez irányban való tudományos működése gyakran nagy és heves irodalmi vitákkal volt párosulva, a mennyiben sok oldalról előítéletekből eredő és azért igen makacs ellentállásra talált. Nem szenved kétséget, hogy a küzdelem hevében a nagy buvár néha túlságokra ragadtatott, és hogy a tárgy bonyolódott voltánál és új természeténél fogva egyes kérdésekben tévedett is; de annyi bizonyos, hogy ezen a téren is egy új irányt alapított meg, és hogy itt is új, azelőtt ismeretlen lendületet idézett elő. Az élettant átalában és a diätetikát, de különösen a mezőgazdaságtant oly tudományos kincsekkel gazdagítá, melyek már önmagukban elegendők volna annak nevének megörökítésére. Ezen a téren tett legfontosabb felfedezésének tekinthető annak bebizonyítása, hogy a termés bizonyos szervetlen alkatrészeknek a termőföldben való jelenlététől függ; valamint nagyjelentőségű idevágó kutatásainak azon eredménye is, melylyel a növényi és állati szervezet táplálkozásának főbb törvényeit alapította meg. Ez volt különösen azon tér is, a melyen Liebig a tudomány elvont tételeit nagy sikerrel közvetlen kapcsolatba tudta hozni a gyakorlat igényeivel.

Míg Liebig egyrészt a vegytani buvárok közt tudományos dolgozatai által első rangú helyet vívott ki magának, épp oly eredményeket ért el tanári működésében. Gondolatokban dúd, világos előadási modora, és rend-

kívüli ügyessége a kísérletek kivitelében: szaktudományát tanítványai-
val nemcsak megkedveltették, hanem őket annak ernyedetlen kitartással való tanulmányozására is buzdították. Korszakot alkotó volt azonban tanári működése a tudománynak gyakorlati tanítása körül; külföldön, névleg Francia- és Angolországban e tekintetben szerzett tapasztalatait hazájában a legnagyobb sikerrel értékesítette, sőt azt a tökély nagyobb fokára emelte, mint előtte bárki más. Belátván, hogy a vegytanban nagy eredményeket csakis a gyakorlati tanítás által lehet elérni, első volt, ki Giessenben mintaszerű vegytani intézetet létesített azon czélból, hogy abban ne csak egy-két tanítvány foglalkozhassék, mint azelőtt, hanem hogy a tanulók tömegesen vehessenek részt a rendszeres gyakorlati oktatásban. Míg egyrészt ez által a giesseni egyetem fényét emelte, lényegesen hozzájárult ahhoz, hogy e példája más egyetemeken is utánzásra talált, és hogy a tanítás e nagyfontosságú nemét más tudományszakokra is átvitték. Ezen intézkedésnek legközelebbi hatása az volt, hogy Németországból és a külföldről egyaránt mindazok, kik a vegytanban magasabb kiképzésre törekedtek, körülötte gyűltek össze, és őt egyrészt saját dolgozataiban nagymérvben támogatták, másrészt pedig hazáját, sőt a külföld egy részét is nagyszámú jeles és részben nagynevű tanerőkkel termékenyítette. Jelenleg a német egyetemek nagyrészn, valamint számos vegyészeti intézeten és gyárban a Liebig-féle iskola jeles tanítványai működnek. A Liebig-féle labororium mintája szerint később létesített hasonló tanintézetek a felvilágosodás- és tudományos haladásnak Németországban új központjaivá váltak. Ezen intézetek leglényegesebben mozdították elé azon nagy tudományos vívmányok kiküzdését, melyekre Németország méltán büszke lehet.

Irodalmi működése a tudomány fejlesztésére és elterjesztésére egyaránt nagyhorderejű befolyást gyakorolt. Dolgozatai mind számra, mind pedig belértékre nézve bámulatra méltó tevékenységének bizonyosságai. Főnnebb vázolt buvárlatainak eredményeit és kritikai dolgozatait csaknem harmadfél százra menő kisebb-nagyobb értekezésben tette közzé. E dolgozatainak tudományos belbecsükön kívül a világosság és irányi alak kellemessége is hozzájárulnak azon nagy befolyáshoz, melyet Liebig a tudomány fejlődésére gyakorolt. De méginkább fontos volt ezen tekintetben az a hatás, melyet mint kritikus fejtett ki. Ezen működésének lehet köszönni azt, hogy azóta megbízhatóbb tényeket és adatokat közölnek, és hogy a tudományok téves irányokban való fejlődését több tekintetben megakadályozta és a helyes útra terelte. Nagyobb önálló művei közül nem hagyhatom említés nélkül e helyen a következőket: ú. m. *Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie* 1840, mely 1865-ig 8 kiadást ért; *Die Thierchemie oder die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie* 1842 és 1847; *Handbuch der organischen Chemie mit Rücksicht auf Pharmacie* 1843; *Die Grundsätze der Agrikulturchemie mit Rücksicht auf die in England angestellten Untersuchungen* 1855.; *Zur Theorie und Praxis in der Landwirthschaft* 1856. Hogy e műveinek mily jelentőségek volt, annak bizonyosságául szolgálhat azon körülmény is, hogy azoknak mindegyikét több európai nyelvre lefordították.

De valamennyi irodalmi műveiközt legáltalánosabban ismerték *Vegytani Leveleit*, melyeknek első kiadása 1844-ben a negyedik pedig 1859-ben jelent meg. E művében saját kutatásainak eredményeit a másokéival összefoglalva, a vegytan, élettan és mezőgazdaságtan lényegét szorosan tudó-

mányos, és mégis általánosan megérthető modorban állította össze. Tekintetbe véve ezen mű gazdag beltartalmát, eredetiségét, és azon rendkívüli világosságot és vonzó irányi alakot, melyeknél fogva az olvasót elragadni képes: e mű valódi mintájaúl tekinthető a tudomány népszerűsítése módjának. E sajátosságánál fogva e munka a vegytani igazságokat a művelt társadalom minden rétegeiben annyira elterjesztette és megkedveltette, hogy ez által a felvilágosodott haladásnak valóban nagy hasznára vált, szerzőjére pedig rendkívüli hírt és népszerűséget árasztott, kivált miután e munkája úgyszólván minden művelt európai nyelven megjelent.

Írói minőségében azonban Liebig a tudományos szakirodalomnak legnagyobb szolgálatokat az által tett, hogy 1831-ben Geiger társaságában a Henle alapította *Magazin für Pharmacie* című folyóirat szerkesztését átvette, melyet később Wöhler és Kopp társaságában *Annalen der Chemie und Pharmacie* cím alatt adott ki. E folyóirat a legújabb időkig a szakfolyóiratok között első rangú volt, és az újabb tudomány összes vívmányainak valódi tárházaúl és eredeti forrásául tekinthető. Második nagyfontosságú szerkesztői működése volt a Poggendorff és Wöhler társaságában 1837-ben megindított *Handwörterbuch der reinen und angewandten Chemie*, mely 10 kötetből álló terjedelmes mű a vegytanban eddig megállapított adatokat, tényeket és elméleteket foglalta magában, és szótári alakjánál fogva a felkeresést és tájékozást a rendkívüli tömörségben lehetővé tette, sőt azt nagy mértékben megkönnyítette. Kopp társaságában és néhány giesseni tanár közreműködésével 1849-ben indította meg a *Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie* című évkönyvet, mely némi tekintetben a Berzelius halálával akkor megszűnt évi jelentések folytatásának tekinthető. E mű-

ben a vegytan és segédtudományai körében felmerült minden buvárlat eredménye kivonatatosan van összeállítva, az eredeti irodalmi forrásokra való utalással. A vegytani buvárkódások fejlesztésére, az irodalomban való tájékozásra mind a szakemberre, mind pedig azokra nézve, kik a vegytant segédtudomány gyanánt értékesítik, ezen évi jelentések megbecsülhetetlen értékűek, a mennyiben csakis ily évkönyvek segítségével lehetséges a roppant terjedelmű vegytani szakbuvárkodás és irodalom terén némi tájékozottságot szerezni, és a szakirodalom színvonalára emelkedni.

Liebig, azon nagy érdemeiért, melyeket rövid vázlatban volt szerencsém érinteni, a legkülönfélébb kitüntetésekben részesült. E kitüntetések közül kiemelem, hogy a göttingai egyetem jubileumi ünnepélye alkalmával, orvostudori oklevéllel tisztelte meg. 1845-ben II. Lajos, heseni nagyherczeg, rendkívüli érdemeinek elismeréseül, bárói rangra emelte. Az európai akademiák legnagyobb része külső tagjai sorába választotta, így a Magyar Tud. Akadémia 1858 december 16-án, már előbb a Royal Society Londonban, továbbá a párisi, stockholmi, dublini, berlini, müncheni, bolognai, szt.pétervári akademiák ésszámos más tudományos intézet és egyesület; 1860 óta a müncheni akadémia elnöke volt, és az állam tudományos gyűjteményeinek főfelügyeletével bízott meg. Hogy nagy érdemei még legmagasabb körökben is elismerést találtak, bizonyítja azon kitüntető fogadtatás,

melyben Liebig több alkalommal egyes fejedelmi udvaroknál, névszerint Francia- és Angolországban is, részesült.

Tudományos működésének egyik fővonása volt, hogy a szétszórt és bonyolódott adatok közt az összefüggést genialitással tudta felismerni és azoknak általános érvényű kifejezést tudott adni. Kiválóan üdvös volt tudományos működésének hatására nézve, hogy mind kutatásaiban, mind pedig irodalmi tevékenységében a német alapossággal a francia elegantiát és könnyűséget szerencsésen tudta egyesíteni.

Liebig egyéni sajátosságai közül legjellemzőbbek voltak: a lángelméjűség, ritka emlékező tehetség, páratlan megfigyelő képesség és rendkívüli kitartás a cél elérésében, nagy bátorság a buvárlati szabadságban, mely úgyszólván nem rettent vissza útjában semmi nehézségtől az igazság kiderítésében. Ha tekintetbe vesszük, hogy e kiváló egyéni tulajdonságok egy fennkölt, az igaz, szép és emelkedett iránt élete végső perczéig ifjú hévvel lelkesedő szellem vezetése mellett összhangzatosan működtek közre az általa kijelölt nemes czélok elérésében: úgy megérthető, hogy miként volt képes a nagy tudós egy emberi élet szűk keretén belől szaktudományának, hazájának és az összes haladásnak oly nagy szolgálatot tenni, melyért neve századunk legnagyobb buváraié közt fog a műveltség történelmében könyvében tündökölni. Legyen emlékezete mindenkor nagyra becsülve akademiánk kebelében is.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN. BUDA-PESTEN. 1873, APRILIS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páraanyag milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	751.3	750.3	750.9	750.8	7.0	16.2	9.8	11.0	5.3	3.3	3.9	4.2	71	24	42	46	—
2	51.7	50.5	49.5	50.6	5.7	14.8	10.6	10.4	5.7	4.7	5.2	5.2	83	38	55	59	—
3	48.6	48.6	48.1	48.4	8.0	17.0	11.1	12.0	6.7	5.2	5.0	5.6	83	36	51	57	—
4	47.4	45.6	46.0	46.4	8.0	16.5	9.0	11.2	4.9	3.6	5.3	4.6	62	26	62	50	—
5	46.2	43.6	50.5	43.4	6.7	13.2	9.6	9.8	4.5	5.0	5.6	5.0	61	44	62	56	—
6	37.5	37.8	38.0	37.8	8.5	11.1	7.2	8.9	5.6	5.7	5.9	5.7	67	58	77	67	4.80
7	35.0	34.4	36.4	35.3	8.9	13.3	7.8	10.0	7.8	7.7	6.4	7.3	92	67	81	80	18.78
8	31.6	39.2	45.8	38.9	7.7	3.8	6.9	6.1	7.2	6.0	4.9	6.0	91	100	66	86	7.60
9	49.2	51.2	53.0	51.2	5.6	10.8	6.0	7.5	4.8	5.0	4.9	4.9	71	52	70	64	—
10	54.6	53.6	52.0	53.4	4.5	11.8	7.5	7.9	6.0	4.9	5.8	5.6	96	48	74	73	—
11	49.0	46.3	45.9	47.1	6.4	17.2	11.0	11.5	5.1	7.1	5.5	5.9	71	48	56	58	0.38
12	44.9	44.5	45.7	45.1	8.8	15.5	8.6	11.0	6.2	6.3	6.2	6.2	72	48	74	65	—
13	48.0	47.6	47.5	47.7	9.3	17.0	11.4	12.6	5.6	4.9	6.3	5.6	63	34	63	53	—
14	47.5	46.9	47.5	47.3	10.4	18.0	11.8	13.4	6.2	7.1	6.4	6.6	66	46	63	58	—
15	49.7	49.1	49.4	49.4	11.0	16.3	11.0	12.8	3.9	4.2	5.5	4.5	40	31	56	42	—
16	48.5	45.5	44.8	46.3	8.1	17.7	14.4	13.4	4.2	6.2	6.1	5.5	54	41	50	48	—
17	44.2	42.7	43.1	43.3	12.1	17.6	14.1	14.6	7.5	8.2	9.1	8.3	72	55	76	68	—
18	43.6	42.5	42.3	42.8	11.6	20.1	15.4	15.7	8.4	9.0	9.3	8.9	84	52	71	69	—
19	42.4	41.1	41.2	41.6	12.2	19.9	14.5	15.5	8.9	8.7	10.9	9.5	86	50	90	75	10.79
20	41.2	41.1	43.1	41.8	14.0	19.5	13.6	15.7	10.0	8.2	9.5	9.2	85	49	82	72	0.98
21	44.6	44.0	43.8	44.1	12.5	15.8	12.8	13.7	9.9	9.5	8.9	9.4	93	71	82	82	2.30
22	42.7	40.8	39.3	40.9	10.6	16.0	12.1	12.9	7.8	5.5	7.3	6.9	83	41	69	64	1.00
23	37.6	35.5	35.4	36.2	10.8	16.3	9.5	12.2	8.6	10.8	8.5	9.3	90	78	96	88	30.65
24	35.3	38.3	42.1	38.6	6.0	6.0	4.4	5.5	6.4	6.1	4.2	5.6	91	88	66	82	4.06
25	44.0	45.1	42.8	44.0	2.4	3.8	1.2	2.5	4.7	5.0	4.8	4.8	85	83	96	88	12.66
26	41.3	42.5	43.1	42.3	3.8	8.6	3.2	5.2	5.3	4.7	4.2	4.7	88	56	73	72	—
27	44.6	44.0	43.1	43.9	2.8	5.8	4.5	4.4	5.0	5.5	5.0	5.2	89	81	79	83	1.68
28	42.9	43.7	46.1	44.2	4.2	9.8	6.2	6.7	3.8	3.3	4.5	3.9	62	37	63	54	—
29	48.1	46.5	45.3	46.6	5.0	10.4	7.8	7.7	4.5	4.1	4.5	4.4	69	44	58	57	0.36
30	44.5	46.2	47.7	46.1	8.8	8.2	2.2	6.4	4.9	2.2	3.7	3.6	58	27	68	51	—
Közép	744.6	744.3	744.7	744.5	8.0	13.6	9.2	10.3	6.2	5.9	6.1	6.1	75.9	51.8	69.0	65.6	—

Javitott hőmérséki közép: + 10.0 C°. — A légnyomás maximuma: 754.6 millim. 10-én reggel 7 órakor. A légnyomás minimuma: 731.6 millim. 8-kán reggel 7 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 20.1 C° 18-ikán d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: + 1.2 C° 25-ikén este 9 órakor. — A nedvesség minimuma: 24%, 1-én d. u. 2. órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 13. — A csapadékok összege: 86 millim. — Elpárolgás: 76.8 millim.

Jelek magyarázata: köd ●, eső ☾, hó *, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig *har-matvizet* jelentenek.

Növényfejlődési följegyzések 1873-ból. (Kivonat *Staub Mörca*. III-ik jelentéséből.) A prilis első három hetének kedvező időjárása gyorsan fejlesztette a tavaszi virányt. 1-én: kertekben *Fritillaria imper.* virágzott; lombfejlődés gyorsan halad. 2-án: *Aesculus Hippoc.*, *Acer camp.*, *Rosa can.*, *Viburnum Lant.*, *Prunus spin.*, *Evonymus verruc.*, *Fagus sylv.* első lomblevelei, *Quercus* tavalji lombját hullatja; virágozni kezd: *Euphorbia amygdaloides*, *Prunus spinosa*, *Luzula pilosa*, *Alliaria off.*, *Cytisus capitatus*; teljes virágzásban: *Euphorbia Cyparissias*, és más márcz. 23—29-én megindultak. 3-ikán: *Prunus domestica*, 5-én: *Persica vulg.*, 8-án: *Prunus Cerasus* és *Pyrus Malus*, 6-án: *Cydonia vulgaris* első virágai. Több napi hűvös, esős idő után 10-én: *Valerianella*, *Leucjum aestivum*, *Galium Cruciat.*, *Sisymbrium Sophia*, *Stellaria Holos.*, *Poa annua* első virágai, virágzik *Callia palustris* és *Ranunculus Ficaria*; a márcz. derekán megindultak teljes virágzásban. 12-én indul virágba: *Anthriscus Cerefolium*, *Cerinth minor*, *Alsine verna*,

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN. BUDA-PESTEN, 1873 APRILIS HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szélerő				Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este		7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel.	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	E ¹	S ¹	—		0	0	0	0-0	0	1	9°25-0	9°27-9	9°39-3	9°31-3	16-4	11-9	18-5	10-0
2	—	—	—		1	0	0	0-3	1	1	23-0	30-3	40-0	29-3	9-1	2-0	6-8	5-6
3	—	N ¹	—		0	2	5	2-3	0	0	25-2	29-2	38-3	29-3	4-1	5-1	0-3	10-0
4	—	NW ⁴	W ⁵		0	3	9	4-0	0	5	29-9	32-2	37-3	31-3	6-3	6-0	11-8	13-6
5	W ¹	W ³	—		9	4	10	7-7	6	1	23-4	26-9	37-1	31-5	12-8	8-0	15-6	14-8
6	—	W ³	W ¹		10	10	10	10-0	5	6	24-4	28-5	37-9	27-8	12-0	9-5	15-7	10-1
7	—	E ²	—		10	10	8	9-3	4	7	22-0	28-3	39-1	30-4	6-4	2-0	11-0	15-6
8	W ⁴	NW ⁷	W ⁷		10	10	10	10-0	0	10	24-8	27-9	38-5	27-2	12-2	7-0	13-7	17-7
9	W ²	W ²	—		1	5	0	2-0	7	6	21-0	26-4	42-5	32-4	16-1	14-5	14-1	16-8
10	E ¹	NE ²	E ¹		2	5	5	4-0	5	1	23-7	28-5	39-7	29-9	—0-3	6-0	12-9	11-4
11	NE ²	SE ¹	E ¹		1	5	4	3-3	0	4	23-3	27-3	38-1	29-5	11-0	6-2	15-8	13-8
12	N ¹	NE ¹	—		2	8	6	5-3	2	4	22-4	29-5	40-9	29-2	12-6	4-4	12-2	17-1
13	W ²	W ²	—		1	2	2	1-7	5	3	23-0	27-3	42-0	31-1	12-2	9-3	12-0	13-2
14	W ¹	W ¹	—		0	3	0	1-0	4	4	24-2	29-1	38-1	30-5	8-4	6-2	11-2	13-8
15	N ¹	W ²	—		0	0	0	0-0	5	1	23-8	26-8	37-3	30-7	10-4	8-6	14-5	16-5
16	E ²	S ¹	E ²		9	9	10	9-3	0	0	25-4	27-4	38-1	30-7	11-2	5-9	14-0	17-1
17	E ²	N ¹	—		7	10	10	9-0	0	3	23-4	27-1	36-0	31-2	12-0	9-3	15-2	21-1
18	E ¹	NE ¹	—		10	3	9	7-3	0	0	24-6	26-7	39-1	32-2	14-8	10-7	19-7	15-0
19	—	—	W ²		6	8	9	7-7	0	2	24-7	30-5	37-3	28-0	0-4	—1-2	6-6	6-5
20	—	W ³	—		9	5	7	7-0	6	5	28-3	32-2	40-3	28-3	5-3	—2-5	3-8	11-0
21	—	W ¹	W ²		10	9	9	9-3	2	6	25-4	30-2	36-2	29-3	6-1	1-4	11-5	16-6
22	W ³	W ⁴	W ¹		4	2	1	2-3	8	3	24-7	29-3	39-2	29-5	7-1	4-0	8-0	13-4
23	—	—	NW ³		9	7	10	8-7	6	0	22-3	28-3	38-3	27-8	7-0	3-7	14-8	13-5
24	W ²	NW ²	NW ³		10	10	7	9-0	0	1	23-4	27-3	36-7	29-8	10-4	8-0	13-7	16-0
25	SE ²	E ³	NW ⁴		10	10	10	10-0	6	0	22-9	25-4	39-0	31-1	10-5	9-2	15-7	18-2
26	W ²	W ⁴	W ⁴		9	5	0	4-7	10	7	24-4	28-3	38-1	29-1	12-6	1-2	7-0	12-2
27	W ¹	W ³	W ²		10	10	10	10-0	6	10	22-4	27-3	39-4	30-3	7-0	4-0	14-5	15-2
28	W ²	W ⁵	W ²		1	5	0	2-0	8	5	24-3	28-3	36-3	28-8	11-9	8-6	14-1	11-6
29	W ³	W ²	W ³		6	9	4	6-3	7	4	26-2	28-1	36-9	28-8	11-2	12-2	14-3	15-8
30	W ³	W ⁵	W ²		6	6	0	4-0	6	3	24-6	29-6	37-1	28-6	9-8	11-6	15-5	15-2
Közép	—	—	—		5-4	5-8	5-5	5-6	3-6	3-4	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E SE. S. SW. W. NW. — Középszélerősség: 17.
százalékokban: 5. 8. 15. 3. 3. 0. 57. 9.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = N (north),
dél = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west). Delejes vízszintes erő: a zeros pont értéke:
2°0942, — egy skálárész értéke: 0°00046

Viburnum Lantana, *Salvia prat.*, *Poterium sanguisorba*, *Myosotis hispida*, *Papaver dubium* és *Fragaria vesca*; bőven virágzik számos e hó elején virágnak indult és *Arabis arenosa* is. 13—17-én az eddigiek virágai kifejlődtek, részben teljesen, és 18-án *Convallaria majalis*-t már piacon láttam. 19-én: *Genista pilosa*, *Helianthemum oelandicum*, 21-én: *Cytisus Laburnum*, 23-án: *Lepidium Draba*, *Convallaria Polygonatum*, *Symphytum tuberosum* és *Mellitis mellisophyllum* első virágai; a hegyi rétek fűve 18—20 hüvelyknyire megnőtt; teljes virágzásban: *Melandrium pratense*, *Chamomaeum inodorum*, *Salvia austriaca*, *Arabis arenosa*, *Pyrus M.*, *Lithospermum arvense*, *Barbarea vulg.*, *Galium cruciata* és számos más már márcz. végén és apríl. elején virágnak indult. E naptól kezdve a hőmérséklet tetemesen csökkent, sok esőzés, sőt 25-én havazott, s a következő reggelen Buda magasabb hegyeit hó borította. 28-dikán: *Do-ronicum plantagineum* kezd virágolni. Folytonosan hűvös, esős idő.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XLII. SZAKÜLÉS.

1873. február 19-én, d. u. 5 órakor. A m. tud. akademia heti üléstermében.

Elnök: Balogh Kálmán, később Than Károly.

Elnök az ülést megnyitja és mindennek előtt jelenti, hogy az utóbbi közgyűlésen elfogadott új program szerint ez alkalommal tartja a társulat az első *szakülést*, melynek tárgyai szorosan tudományos modorban tartandó előterjesztések és rövidebb jelentések lesznek a szaktudományok egyes haladásairól és mozgásairól.

Ezután következtek az alábbi előterjesztések:

(I.) Wartha Vincze megismertette Subic gráci tanár értekezéséből (Pogg. Ann. 1872, nov.) a *gázok fajmelegére* vonatkozó részt. Subic úr meglehetősen hosszadalmasan bebizonyítja, hogy a tökéletes gázok, ha chemiailag egyenértékű mennyiségben vétetnek, 0° -ról 1° -ra hevítve, külső munka fejében ugyanegy melegséget igényelnek, függetlenül a gáz természetétől; s e tételből azt következteti, hogy Avogadro föltevésének, mely szerint egyenlő hőmérsék és nyomás alatt, egyenlő térfogatú tökéletes gázokban a molekulák száma is egyenlő lenne, igaznak kell lenni. Ennek ellenében előadók megjegyzi, hogy e tétel tökéletesen független A. föltevésétől: a tétel mindig áll, akár igaz A. föltevése, akár nem; s megemlíti, hogy Clausius e tételt már több mint húsz éve bebizonyította, A. föltevése nélkül. — S. úr továbbá azt hiszi, hogy ő szigorúan bebizonyította, miszerint 1 köbméter hydrogen, 0° -ról 1° -ra hevítve, külső munka fejében éppen a hőegységet veszi igénybe, amint ezt Zeuner megjegyezte. Wartha Subic állítólagos bebizonyításait pusztá csalódnak és önámításnak tartja.

*

(II.) Lengyel Béla: *Az acetont illető újabb vizsgálódásokról.* (Berichte d. deutschen chemischen Gesellschaft 1872. Nr. 16 és 1873. Nr. 1. — M. Tud. Akademia Értesítője III. köt. 6. sz.)

Az aceton újabb időben ismét behatott vizsgálatok tárgyát képezi. A vizsgálatok oda látszanak irányulni, hogy az acetonszeszek, melyeket eddig előállítani nem sikerült, leválasztassanak, Glutz, Fischer és Bischoff foglalkoztak e tárggyal; később Emmerling és ezzel egyidejűleg Lengyel Béla. A három első buvár egyikének dolgozata annyiból érdemel említést, mivel sikerült neki az acetónból egy új, egy vegyértékű savat nyerni, a monochloracetonsavat, mely akkor keletkezik ha cyanköenny és monochloraceton hatnak egymásra. A cyanköenny hozzákapcsolódik a monochlor ace-



ton CO csoportjához és



lőle, mely sósavval főzve az említett savat,



Emmerling a monobromacetont nedves ezüstéleggel kezelte és lepárlás által oly folyadékot nyert, melyben a keresett acetonszeszt véli feltételezhetni. Tiszta állapotban azonban azt leválasztania nem sikerült, és így elemzés alá az anyagot nem vehette. Ezen szesz létezését a nyert folyadék kémhatásaiból következteti

Ehhez hasonló eljárást követett Lengyel Béla, de a vélt acetonszeszt tisztán leválasztani ő sem volt képes. Ezen eljárástól elállva, az amint kísérlette meg előállítani, a mi sikerült is neki az által, hogy acetonra ammoniát és chlort hagyott hatni. Az új amin akként jön létre, hogy az acetonban két köenny helyettesítetik a H_2N csoport által. Sói jól kristályosodnak. Remélhető, hogy ezen aminből sikerülni fog, a keresett szeszt előállítani.

*

(Társúke miatt a szakülés befejezése a többi társulati ügyekkel együtt a juniusi füzetre maradt.)

A KÖNYVKIADÓ VÁLLALATRA

1873. április 26-ikáig **1149** aláírás érkezett be. Alább közöljük időrendben a közelebbi időkben érkezett aláírók névsorát.

*

A kiadandó művek első kötete: Cotta, *A jelen geológiája*, mely a múlt év végére volt ígérve, csak a jövő június vége felé fog teljesen elkészülni. Az ígért időre se a fordító, se a nyomda nem volt képes a munkát kiállítani. Jelenleg azonban a 28—30 nyomatott ívre terjedő műnek már közel háromnegyedrészre készen áll, s reméljük, hogy két hónap múlva már az aláírók kezében lesz. A második kötet: Darwin, *A fajok eredete* (I-ső rész, k. b. 20—22 nyomatott ív) július hó folytán fog szétküldetni. E két kötet fogja képezni az 1872-ik évi könyvilletményt.

Mint hogy a *külföldi példányok számát* legkésőbb május 20-ikáig meg kell határoznunk, hogy a bekötés előmunkálatait ahhoz képest lehessen intézni és megkezdeni, kérjük azon t. aláírókat, kik bekötve kívánják példányaikat, szíveskedjenek ebbeli kívánságukat hova-előbb bejelenteni.

*

A könyvkiadó vállalat azon aláírói, kik a Természettudományi Társulatnak tagjai (tehát évenként tagsági díjat is fizetnek) a könyvkiadó vállalatra 7 frtot fizetnek; azon aláírók ellenben, a kik a Term. tud. Társulatnak *nem* tagjai: csak 10 forintnyi évdíjért részesülnek a kiadványokban, beleértve a „Természettudományi Közlöny“ megfelelő évi folyamát is. — A kik a könyveket *bekötve* kívánják megküldetni, azok egy forinttal többet fizetnek; tehát társulati tagok 8 frtot, nem tagok 11 frtot. Ezen egy frt többletért (egy-egy kötetre 50 krajczárt számítva) a megjelenendő művek első két kötete csinos, angolos vászonkötéssel fog ellátni.

Aláírók névsora:

— *Folytatás a 41-ik füzet mellékletéhez.* —

(A csillaggal (*) jegyzettek a Természettudományi Társulatnak nem tagjai.)

Reinhard Részö, magánzó Gyöngyös. *Kutalek Artúr*, v. aljegyző Gyöngyös. *Falusy István*, tanár Lőcse. *Hrehus Gyula*, tisztartó Csemernye. *Mokos Károly*, tanító N.-Körös. *Kovács József*, ref. lelkész Illava. *Kovács Ferencz*, főgondnok H.-M.-Vásárhely. *Kovács József*, ref. lelkész Gyanda. *Kállay Ferencz*, gyógyszerész T.-Földvár. *Sándor János*, tanár Sz.-Keresztúr. *Thorma Sándor*, tanító Gomba. *Máli Gábor*, földbirtokos Borzsova. *Szabó Mózes*, tanárjelölt Kolozsvár. *Leutner Károly*, a m. k. k. zlekedési miniszt. levéltára igazgatója Buda. *Schiffler Antal*, néptanító Bicske. *Brodszky Lajos*,

haszonbérli Balaton-Fölvár. *Csathó László*, uradalmi ispán Csúny. *Szemere Geiza*, Lasztomér. *Péts Sándor*, vasuti mérnök Vác. **Szénert János*, gyógyszerész K.-Szeben. *Radnich Imre*, mérnök Buda. *Schey Lipót*, tanárjelölt Pest. *Stolmár Károly*, vasuti tiszt Pest. *Bende Andor*, mérnök Rozsnyó. **Kir. főreáltanoda* Buda. *Keresztessy József*, Galanta. *Dr. Pisztory Mór*, jogtanár Győr. *Bélányi Ferencz*, p. ü. titkár Győr. *Mayer Sándor*, gyógyszerész Esztergom. *Vásárhelyi Imre*, jog- és orvostudor Szomor. *Kovács Ákos*, a m. államvasutak segéd-mérnöke Pest. **Anderko Elek*, földbirtokos Borsá. *Ardey János*, tanító Megyaszó. *Dr.*

Batizfalvi Samu, orvos Pest. *Bendel Godofréd*, mérnök R.-Szombat. *Bayer Arnot Adolf*, gyógyszerész Pest. *Buda Elek*, földbirtokos Russ. *Deininger Imre*, tanár Debreczen. *Forgách János*, Pest. *Dr. Hornyay Ferencz*, orv. S.-A.-Újhely. *Hradczky Antal* orsz. képvis. Pest. *Dr. Kaczánder Áron*, orvos Miskolcz. *Dr. Kelemen Mihály*, orvos Pécs. *Lauch János*, k. r. tanár Nyitra. *Molnár Ferencz*, gazdatiszt Somogyvár. *Obláth Béla*, Ó-Becse. *Ottlyk László*,

Selmecz. *Dr. Péter György*, orvos B.-Hunyad. *Pokorny Ottokár*, Pest. *Sajó Károly*, bölcsészethallgató Pest. *Szentpéteri Sámuel*, lelkész Pelsőcz. *Türk Ágoston*, gyógyszerész Mándok. *Vladár Emil*, földbirtokos Radistván. *Dr. Zsíró István*, orvos Ungvár. **Pápai ref. főtanoda*. **S.-A.-Újhelyi gymnasium*. **Zürichi Magyar-Egylet*.

Összesen : 1149-en.

A könyvkiadó vállalatra

1872-re a tagdíjat lefizették.

(1873. január 25. — 1873. április 25.)

(A helynév után tett számok a befizetett forintok összegét jelentik.)

a) A természettudományi társulat tagjai.

Almásy János, Egerbegy 8. — **Ambrus Lajos**, Pécs 7. — **Berghoffer Károly**, Pest 8. — **Bertalanffy István**, P.-Gicz 8. — **Bodolai József**, Kesznyéten 8. — **Buda Elek**, Russ 8. — **Buzáth Kajtán**, Beregszász 8. — **Clementis Gábor**, Pest 7. — **Dr. Csabátary Endre**, Pest 8. — **Csala Gerő**, Türkevi 8. — **Dr. Csiky József**, M.-Vásárhely 8. — **Dr. Csorba Lajos**, H.-Szoboszló 8. — **Dr. Dékány Rafael**, Kecskemét 7. — **Dr. Dékány Soma**, H.-M.-Vásárhely 8. — **Draskóczy Gábor**, M.-Szigeth 8. — **Emich Gusztáv**, Pest 8. — **Farmady Martinian**, Érsekújvár 8. — **Findura István**, Sőreg 7. — **Fülepp Ferencz**, Temesvár 7. — **Hampel Antal**, Pest 8. — **Hanusz István**, Félégyháza 7. — **Dr. Haydu Gyula**, Kassa 8. — **Hieronimi Károly**, Pest 8. — **Dr. Hoffer Samu**, Gyula 8. — **Karcsai József**, F.-Szászberek 8. — **Kardos Károly**, M.-Szigeth 8. — **Dr. Kátai Gábor**, Karczag 8. — **Keresztessy József**, Galanta 8. — **Kiss Gusztáv**, H.-M.-Vásárhely 7. — **Kis Zsigmond**, Szentes 8. — **Koczó Sándor**, Kecskemét 7. — **Kovács Albert**, Szeged 8. — **Kovács Ferencz**, H.-M.-Vásárhely 7. — **Ifj. Krémer György**, Rézbánya 8. — **Kund Endre**, Pest 8. — **Kvassay Jenő**,

Pest 8. — **Lakatos Ottó¹⁾**, Arad 8. — **Dr. Láng Frigyes**, Zomba 7. — **Laszkáry Ödön**, Ipoly-Keszi 8. — **Lauch János**, Nyitra 7. — **Laudon Sándor**, Ungvár 8. — **Marikovszky Gusztáv²⁾**, R.-Szombat 8. — **Miklovicz Bálint**, H.-M.-Vásárhely 8. — **Molnár Ferencz**, Somogyvár 8. — **Nagy Sándor**, Ágya 7. — **Novák Vilmos**, Pest 8. — **Pap Móricz**, Karczag 8. — **Pilch Ágoston**, Pest 8. — **Pintér Sándor**, Szécsény 8. — **Piufisch Lajos**, Pest 8. — **Sajó Károly**, Pest 8. — **Dr. Say Móricz**, Buda 8. — **Sissovics Károly**, M.-Óvár 8. — **Ifj. Sturman György**, S.-Patak 8. — **Suppan Vilmos**, Pest 8. — **Szily Dezső**, Botfa 8. — **Szójka Gusztáv**, Szeged 7. — **Szommer Antal**, Balatonfő-Kajár 8. — **Telepy Károly**, Pest 7. — **Ternyey Ferencz**, Pest 8. — **Türk Ágoston**, Mándok 8. — **Dr. Váshelyi Imre**, Szomor 8. — **Verzár Gyula**, Arad 8. — **Wartha Vincze**, Pest 8.

Összesen : 570-en.

¹⁾ A 42-ik füzet mellékletén hibásan volt Minorita Kolostor, Arad 8.

²⁾ A 42-ik füzet mellékletén hibásan volt Marikovszky Gábor, R.-Szombat 8.

b) A természettudományi társulatnak nem tagjai:

Tóth János, Pest 10.

Összesen : 53-an.

c) Egyletek, intézetek, könyvtárak :

Budai kir. főreáltanoda 11. — Budai főgymn. ifjúság önképzőköre 7. — Ref. néptanítók könyvtára, H.-M.-Vásárhely 8. — Sátoralja-Újhelyi gymnasium 10.

Összesen : 39-en.

Összegezés :

Tagok	570-en
Nem tagok	53-an
Egyletek, sat	39-en
Összesen :	662-en.

d) A kötésdíjat utólagosan beküldték:

Gonda Béla, Pest 1. — **Kerner Péter**, Szabadka 1. — **Kiss Péter**, Pest 1. — **Mezey István**, Szászváros 1.

Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY. HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdiáj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

46-IK FÜZET.

1873. JUNIUS.

V. KÖTET.

XVI. THERMOCHRONOMÉTER.*

(Előadatott az 1872. április 16-ikán tartott szakülésen.)

Mintegy két évvel ezelőtt némely órák compensatióját akarván megvizsgálni, szükségem volt a szobában uralkodó középhőmérsék ismeretére, bizonyos idő tartama alatt. Az alkalmazott hőmérőkön tett leolvasásokból csak igen tág közelítésű eredményt nyertem még akkor is, ha óránként tettem a leolvasásokat, s az eredménynek, kivált télen, fűtött szobában, csak igen localis érvénye lehetett. Önjegyző hőmérő nem állott rendelkezésemre, de ha állott volna is, alig használhattam volna azt; mert tetemes tért foglalván el, nem lehetünk biztosak a felől, hogy a kiterjedő anyag hőmérséke a készülékben mindenütt ugyanaz; pedig a műszer csak relativ eredményt adván, az ahhoz tartozó absolut értéket még külön kell megmérni. Czélszerűbbnek látszott előttem célom elérésére Stampfernek egy eszméjét venni kiindulási pontúl, ki egy akadémiai értekezésében a közép légnyomás meghatározására egy barométer-csővet ajánlott ingának, melyben a higany-oszlop emelkedése vagy süllyedése az ingás tartamában bizonyos megfelelő változást okozván, ekképpen a légnyomás ingadozásait az időkülönbségek által lehet megmérni. Ezen elv a hőmérsék meghatározására is alkalmazható, s én előbb egy horgany-ingát készítettem, s azt később higanynyal megtöltött üvegcsővel váltottam fel. Munka közben később figyelmetessé tettem arra, hogy ezen eszme már nem új, hanem már jóval ezelőtt Grassmann és Brewster által volt alkalmazva, nevezetesen Grassmann eszmejárása az enyémmel csaknem ugyanaz; azonban tekintetbe vévén azt, hogy ha valahol, bizonyosan a természettudo-

* E cikk nem vág ugyan szorosan a Term. tud. Közlöny népszerű cikkei keretébe, de azt hisszük, számosan vannak olvasóink közt, a kik ezt, tárgya érdekességénél fogva, szívesen veendik. Különbözik pedig, nehogy ezzel népszerű közleményeink terét megsűkítsük, a jelen füzetet egy ívvel megpótoltuk, úgy hogy ez alkalommal a szokásos 2½ ív helyett 3½ ivnyi szöveget adunk.

Szerk.

mány terén áll azon mondat igazsága: si duo faciunt idem, non est idem, a munkát folytattam. De korlátolt tudományos, s még korlátozottabb artistikai viszonyaink, melyek szerint egy műszer készítésére sokszor fél évig is kell várakoznunk, különösen pedig műegyetemünknek az utóbbi években átélt mozgalmas állapota, mely szerint az én kezeimre bízott gyűjtemény két év folytán kétszer hirczolkodni kénytelenített, csak most engedték meg, hogy némely döntő kísérleteket tehessek. A horgany-inga, hogy chemiai nyelvvel éljek, csak nyomokat mutatott, de a higany-inga határozottan bebizonyította az eszme kivihetőségét. Ezen műszert, melyet thermochronométernek lehet nevezni, fogom röviden megismertetni. Mielőtt azonban ehhez fognék, annak elméleti alapját kell előadnom.

Legyen egy matematikai inga hossza	l
annak hőmérséke	t
„ ingás-tartama	τ
„ hossza 0^0 hőmérséknél	l_0
„ anyagának kiterjedési együtthatója	α
a nehézségi gyorsulás	g

akkor az ingás idejének ismeretes képlete:

$$\tau = \pi \sqrt{\frac{l}{g}},$$

az inga hossza pedig t^0 hőmérséknél

$$l = l_0 (1 + \alpha t).$$

Ezt helyettesítvén, lesz:

$$\tau = \pi \sqrt{\frac{l_0}{g} (1 + \alpha t)}.$$

Tekintetbe vévén, hogy α minden fémnél igen kis mennyiség, a Newton sorának alkalmazása által elég közelítéssel lesz:

$$\tau = \pi \sqrt{\frac{l_0}{g} \left(1 + \frac{1}{2} \alpha t\right)},$$

vagy ha $\pi \sqrt{\frac{l_0}{g}} = \tau_0$ -nak tesszük, minthogy az nem más, mint az ingának ingástartama 0^0 hőmérséknél, akkor a képlet így is írható:

$$\tau = \tau_0 + \frac{1}{2} \tau_0 \alpha t.$$

Legyenek most az egymás után következő ingások tartamai $\tau_1, \tau_2, \tau_3, \dots, \tau_n$, a megfelelő hőmérsékek $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$, ezeket a fentebbi egyenletben helyettesítvén, és az egyenleteket összeadván, lesz:

$$\Sigma(\tau) = n \tau_0 + \frac{1}{2} \tau_0 \alpha \Sigma(t),$$

honnan következik, hogy :

$$\frac{\Sigma(t)}{n} = \frac{\frac{\Sigma(\tau)}{n} - \tau_0}{\frac{1}{2} \alpha \tau_0}.$$

Úgyde $\frac{\Sigma(t)}{n}$ nem más, mint a lefolyt idő alatt uralkodó hőmérsék középértéke; hasonlóképpen $\frac{\Sigma(\tau)}{n}$ nem más, mint a lefolyt ingások tartamának középértéke. Ha tehát a középértékeket k jelzővel jelöljük, a fentebbi egyenletet így is lehet írni:

$$t_k = \frac{\tau_k - \tau_0}{\frac{\alpha}{2} \tau_0}$$

Az ingás középtartamát egy egyszerű megfigyelés által lehet meghatározni; t. i. össze kell hasonlítani az inga, és egy jó óra ingásait egymással, az ingának természetesen egy számláló művel kell kapcsolatban lennie, mely az ingásokat számlálja. E célra egy egyszerű Graham-féle horgony-óra szerkezet alkalmazható, melynek számlapját én a tizedes rendszer szerint osztottam be, úgy hogy a számlap köre 10^h -ra, 1^h 100 perczre, 1^p 100 mperczre osztatik, különben egészen úgy néz ki, mint egy közönséges óra. Az összehasonlítás a két óra perczegéseinek összeesése által nagy pontossággal eszközölhető, s ha ezen mód szerint azt vesszük észre, hogy

az órán O -nak az ingán I felel meg,

hasonlóképpen, ha egy tetszés szerinti idő múlva, feltevéen, hogy egyik ingára sem hatott időközben valamely az ingásokat akadályozó ok, úgy találjuk, hogy

az órán O' -nek az ingán I' felel meg: akkor ezen egyenlet érvényes:

$(O' - O)$ óra ingástartam $= (I' - I)$ inga ingástartam, hol $O' - O$ az ingások számát az órán, $I' - I$ pedig ugyanazt az ingán jelenti. Úgyde egy jó órának ingásai egyenlők, míg az inga ingásai a hőmérsék változása miatt folyton változnak. Ha tehát az ingások tartamának összegét az ingások számával osztjuk, megkapjuk egy ingás közép tartamát, vagyis:

$$\tau_k = \frac{O' - O}{I' - I} \text{ óraingás tartama.}$$

Ezt helyettesítvén, a középhőmérsék képlete lesz:

$$t_k = \left(\frac{O' - O}{I' - I} - \tau_0 \right) : \frac{\alpha}{2} \tau_0,$$

vagy ha az állandókat M , N -nek nevezzük, egész általánossággal lesz:

$$t_k = M \frac{O' - O}{P - I} - N$$

Az M és N értékeit közvetlen mérés által meg lehetne határozni, de ezen mérések a kellő pontossággal alig lennének eszközölhetők. Czélszerűbb e célra a közvetett módot alkalmazni, miszerint két egymástól igen távol eső, legalább is egy óra hosszant tartó állandó hőmérséknél az ingások száma s az uralkodó hőmérsék meghatározatik, s ezekből az M és N értékei kiszámíttatnak, s ha — a mi még czélszerűbb — még közbelső hőmérsékeknél is tétettek megfigyelések, az ismeretlenek a legkisebb négyzetek elmélete szerint ke-restetnek ki. A kellő hőmérsék előidézésére én oly edényt használok, melynek két egymástól elkülönített ürege van. A benső üregben ing az inga, az azt köröskörül vevő üreg pedig vízzel töltetik meg, melynek hőmérsékét melegítés és folytonos áramlásba hozatal által, csekély fáradsággal, állandó $20-24^0$ magasságra lehet emelni, valamint jéggel való lehűtés által csaknem 0^0 -ra le lehet szállítani. Az eddigi berendezés még nem végleges, még is már is kielégítő eredményre vezetett. Az edényt az inga alá lehet tolni, és onnan ismét eltávolítani, a nélkül, hogy az inga megállana. Ezt lényegesen szükségesnek tartom; mert ha az inga megáll és újra megindíttatik, annak járása egy kissé változik, minthogy a mozgás akadályai is egy kissé változtak. A bezárt lég hőmérsékét, melylyel a higanyoszlop hőmérsékének egyeznie kell, egy külön hőmérőn kell leolvasni; a hőmérőnek pedig ugyan azon üvegből készült, s ugyanazon átmérőjű henger-alakú s nagyobb higanytömeget magában foglaló edénnyel kell birnia, hogy annak melegvezető képessége az ingáéval minél egyenlőbb legyen. Ezen előadásból a műszer berendezése már eléggé érthető, csak azt kell még megemlítnem, hogy az edény csak az állandók meghatározására használtatik, minek szüksége talán minden 6—8 hétben imétlődik, különben az ingától eltávolíttatik, hogy az a külső léggel közvetlen érintkezésben legyen. Czélszerűnek látszott előttem az órát és az ingát egy deszkának, melyet élivel a falon szilárdan meg lehet erősíteni, két oldalán helyezni el, úgy hogy az edényt az ingával könnyen lehet összeköttetésbe hozni, a nélkül hogy az óramű a vízgőzöktől szenvedni kényteleníttetnék; úgy szintén alig szükség megemlítenem, hogy az edényt rossz melegvezető anyaggal kell bevonni, általában pedig a belső üreget csaknem hermetice el kell zárni a külső légtől, hogy a hőmérsék állandósítása jobban sikerüljön.

Az inga szerkezetét illetőleg azon kérdés merül fel, hogy mi-

Ilyen hosszú inga ad legnagyobb pontosságot a középhőmérsék meghatározására? Erre azt feleljük: mennél nagyobb növekedés áll elő az ingás tartamában az időegység alatt egy igen kis hőmérsék növekedésre, annál jobb lesz az eredmény, mert ugyan azon megfigyelési hiba nagyobb mennyiségnek csekélyebb részét teszi, mint kisebbnek. A legjobb berendezés tehát az fog lenni, melynél $\frac{d\tau}{\tau} \dots t$ szerint véve legnagyobbá lesz. Különbzőkéljük tehát a τ egyenletét t szerint, akkor lesz:

$$d\tau = \frac{1}{2} \tau_0 \alpha dt, \text{ s ebből : } \frac{d\tau}{\tau} = \frac{\frac{1}{2} \tau_0 \alpha dt}{\tau_0 + \frac{1}{2} \tau_0 \alpha t};$$

minthogy pedig a nevező második tagja az elsőhöz képest igen kicsiny, az elhanyagolható; tehát elég közelítéssel lesz:

$$\frac{d\tau}{\tau} = \frac{1}{2} \alpha dt.$$

Ezen kifejezés az inga hosszától független, mi azt mondja, hogy akár hosszú, akár rövid az inga, mindegy. Az inga hosszát tehát más körülményekből kell megítélni. A hosszú inga ellen szól az, hogy annak hőmérséke sohasém egyenlő mindenütt; rövid inga ellen az, hogy annak ingását a tömeg csekélyebb volta miatt külső akadályozó okok könnyen meghamisítják. Én tehát körülbelül $\frac{1}{2}$ secundás ingát választottam, s megfigyeléseim egy ilyen ingára vonatkoznak.

Eddig matematikai ingáról szóltam, de a természetben ilyen nem létezik, hanem physikai ingára vagyunk utalva. Én az ingát a legegyszerűbb alakban, egy hengeralakú üvegcsőből készítettem, mely kevés híjján higanynyal van meg töltve. Nem azért választottam ezen alakot, mintha annál czélszerűbbet nem lehetne találni, hanem azért, mert ezen a matematikai viszonyokat legjobban lehet tanulmányozni, s az eredményeket világosan lehet értelmezni.

Legyen az üveghenger hossza H' , a higanyoszlop hossza H , legyen az ingás tengelyének távolsága a cső alsó végétől L , az egész higany súlya G , a tengely felett lévő részé G' , az egész üvegcső súlya üresen p , a tengely felett lévő részé p' , melyeknél a fennek súlyát csekélységük miatt el lehet hanyagolni, akkor a physikai ingának megfelelő matematikai inga hossza:

$$l = \frac{\text{Tehetl. nyomaték}}{\text{Statik. nyomaték}} = \frac{T}{S}$$

Úgyde ezen vékony, hosszú pálcza-alakú testnél elegendő pontossággal lehet venni az anyagi vonal képletét,

mely szerint $T = (G - G') \frac{L^2}{3} + G' \frac{(H - L)^2}{3} + (p - p') \frac{L^2}{3} - p' \frac{(H' - L)^2}{3}$,

miután $G : G' = H : (H - L)$, vagy $G' = G \frac{H - L}{H}$,

és $p : p' = H' : (H' - L)$, vagy $p' = p \frac{H' - L}{H'}$,

ezeket helyettesítvén, némi kifejtés után lesz:

$$T = \frac{G}{3} (3L^2 - 3LH + H^2) + \frac{p}{3} (3L^2 - 3LH' + H'^2)$$

Hasonlóképpen lesz:

$$S = \frac{G}{2} (2L - H) + \frac{p}{2} (2L - H').$$

Tegyük egyszerűség végett $p = \frac{G}{n}$, $\omega = \frac{H}{L}$, $\omega' = \frac{H'}{L}$, ezeket helyettesítvén, a fentebbi egyenletek ezekké lesznek:

$$T = \frac{GL^2}{3} \left[3 - 3\omega + \omega^2 + \frac{1}{n} (3 - 3\omega' + \omega'^2) \right],$$

$$S = \frac{GL}{2} \left[2 - \omega + \frac{1}{n} (2 - \omega') \right],$$

tehát

$$l = \frac{2}{3} L \frac{3 - 3\omega + \omega^2 + \frac{1}{n} (3 - 3\omega' + \omega'^2)}{2 - \omega + \frac{1}{n} (2 - \omega')}.$$

Most az a kérdés támad: miképpen kell az L -et választani, hogy az inga legérzékenyebb legyen? E felett a $\frac{d\tau}{\tau}$ maximuma határoz.

Keressük tehát ennek értékét. — A fentebbi kifejtés szerint volt:

$$\tau = \pi \sqrt{\frac{l}{g}},$$

s ebből következik:

$$\frac{d\tau}{\tau} = \frac{1}{2} \frac{dl}{l},$$

jelen esetben tehát a $\frac{dl}{l}$ maximumát kell meghatározni. Egy fentebbi egyenlet szerint:

$$l = \frac{T}{S},$$

ebből következik

$$\frac{dl}{l} = \frac{dT}{T} - \frac{dS}{S}.$$

Különbzőkelvén a fentebbi T és S kifejezéseket, figyelembe vévén, hogy a t változása az L , H , H' , tehát ω , ω' mennyiségek változásait is maga után húzza, rövid kifejtés után ezen képletre jövünk:

$$\frac{dl}{l} = \frac{dL}{L} + \left(\frac{-3 + 2\omega}{3 - 3\omega + \omega^2 + \frac{1}{n}(3 - 3\omega' + \omega'^2)} + \frac{1}{2 - \omega + \frac{1}{n}(2 - \omega')} \right) d\omega + \left(\frac{-3 + 2\omega'}{3 - 3\omega + \omega^2 + \frac{1}{n}(3 - 3\omega' + \omega'^2)} + \frac{1}{2 - \omega + \frac{1}{n}(2 - \omega')} \right) \frac{d\omega'}{n}$$

hol dL , $d\omega$, $d\omega'$ mind t szerint veendő. Ezeknek meghatározása végett gondoljuk meg, hogy L az üvegcsővön létező hossz; ha tehát az üveg kiterjedési együtthatóját hosszmértékben β -nak nevezzük, lesz:

$$dL = L\beta dt, \text{ vagyis } \frac{dL}{L} = \beta dt.$$

Továbbá

$$d\omega = \frac{LdH - HdL}{L^2} = \left(\frac{dH}{H} - \frac{dL}{L} \right) \frac{H}{L}.$$

Legyen a higanyoszlop térfogata V . t hőmérséknél. Ha a hőmérsék dt -vel növekedik, s a higanynak volum-kiterjedési együtthatója α -val jelöltetik, ugyanazon tömeg most:

$$V + V\alpha dt$$

tért fog elfoglalni. Azon üres tér a csőben, mely a V volumnak megfelel, s melyet a higany elfoglalt $= FH$, hol F a cső üregének keresztmetszését jelenti. Ha a hőmérsék dt -vel növekedik, a kiterjedt higany $(F + dF)(H + dH) = FH + FdH + HdF$ tért fog elfoglalni, mely képletben a $dHdF$ szorzománnyal, mint másodrendű kis mennyiség elhanyagoltatott. Tehát a megváltozott térfogatok közt az egyenlő tagok elhagyása után ezen relatio áll elő:

$$V\alpha dt = HdF + FdH = H \cdot 2F\beta dt + FH \cdot \frac{dH}{H} = 2\beta Vdt + V \frac{dH}{H}.$$

Ebből lesz:

$$\frac{dH}{H} = (\alpha - 2\beta) dt.$$

Innen következik:

$$d\omega = \omega (\alpha - 3\beta) dt.$$

Hasonlóképpen lesz:

$$d\omega' = \frac{LdH' - H'dL}{L^2} = \frac{H'}{L} \left(\frac{dH'}{H'} - \frac{dL}{L} \right).$$

De a fentebbiek szerint

$$\frac{dL}{L} = \beta dt, \text{ hasonlóképpen } \frac{dH'}{H'} = \beta dt;$$

ezeket helyettesítvén, lesz:

$$d\omega' = 0.$$

A fentebbi egyenlet tehát ezzé válik:

$$\frac{dl}{l} = \beta dt + \left(\frac{-3 + 2\omega}{3 - 3\omega + \omega^2 + \frac{1}{n}(3 - 3\omega' + \omega'^2)} + \frac{1}{2 - \omega + \frac{1}{n}(2 - \omega')} \right) \omega (\alpha - 3\beta) dt.$$

A műszernek fentebb körvonalozott elrendezésében H' . . H -tól csak néhány vonallal különbözik, úgy hogy ω' . . ω -val egyenlőnek vehető; a hiba, melyet ejtünk, oda megyen ki, hogy az üvegcső üres részének súlyát a többi súlyokhoz képest elhanyagolhatjuk. Ezt tévén, a fentebbi egyenlet ezzé válik:

$$\frac{dl}{l} = \beta dt + \left(\frac{-3 + 2\omega}{3 - 3\omega + \omega^2} + \frac{1}{2 - \omega} \right) \frac{n}{n+1} - \omega (\alpha - 3\beta) dt,$$

mely egyenletet ezen alakra lehet hozni:

$$\frac{dl}{l} = \beta dt + \frac{n}{n+1} \cdot \frac{\dot{\omega}(\omega-1)(3-\omega)}{(2-\omega)(3-3\omega+\omega^2)} (\alpha-3\beta) dt.$$

Ezen kifejezés második tagjában a dt szorzója ∞ -né válik, ha $\omega=2$, midőn $L = \frac{H}{2}$, azaz: a forgás-tengely a higanyoszlop közepébe esik. Ezen maximumot azonban nem lehet használni, mert a megfelelő ingási idő szintén végtelen. Ezen maximum nem a rendes, hanem rendkívüli, melynél a függvény folytonossága megszakad.

A kifejezés második tagja elenyészik, ha $\omega=0$, vagy $\omega=1$, vagy $\omega=3$, s ekkor csak az első tag marad meg, mely az üres üvegcső ingási változását szolgáltatja. Ezen esetekben tehát a higany kiterjedési képességének semmi haszna nincs, s a képlet azt mutatja, hogy miképpen nem kell az ingát berendezni. Nevezetesen:

ha $\omega=0$, akkor $H=0$, azaz: a higanyoszlop magassága végtelen kicsiny. Ebből az következik, hogy thermométer-alakú ingát alkalmazni, melynek higanytömege legnagyobbbrészt a cső alsó végén van összehalmozva, nem jó.

Ha $\omega=1$, akkor $L=H$, mi azt mondja, hogy a forgástengelyt a higanyoszlop felső végéhez közel sem jó helyezni, mert akkor a műszer szintén érzéketlen fog lenni.

Ha $\omega=3$, akkor $L = \frac{H}{3}$. Ezen esetet alkalmazni nem is lehet, mert ekkor az inga súlypontja a forgástengely felibe esvén, az inga felfordúlna.

Az L hosszát tehát H és $\frac{H}{2}$ közt kell választani, s az érzékenység foka annál nagyobb lesz, mennél nagyobb a $\frac{dl}{l}$ képlet második tagjában a dt szorzója; ezen szorzót egyszersmind úgy lehet képzelni, mint valamely merev anyag kiterjedési kitevőjét, mely

anyagból ha egy hengeralakú homogén inga készítették, annak a higanyingával egyenlő érzékenysége lenne. Ezen érzékenységet az L kellő választása által tetszés szerint lehet fokozni, mindazáltal czélszerű lesz azt a túlságig nem vinni, mert különben az ingó tömeg csak léha mozgásba jönne, s a külső mechanikai akadályok legyőzésére nem lenne olyan erős, mint midőn annak élénkebb mozgása van.

Végre még azt lehet kérdezni, hogy minő pontossággal lehet ezen műszer által a középhőmérséket meghatározni? Hogy erre felelhesünk, különbözteljük a középhőmérsék egyenletét. E szerint lesz :

$$d t_k = M d \frac{O' - O}{T' - T}$$

Ezen képlet azt mondja, hogy a középhőmérsék meghatározásában ejthető hiba, az inga középingásának meghatározásában ejthető hibával egyenes viszonyban áll. Ennek megítélésére, a helyett hogy ezen mennyiség meghatározásában elméleti vizsgálódásokba ereszkednénk, kövessük inkább a tapasztalás újmutatását.

A mult márczius hó 11- és 12-ik napjain a műszerrel következő megfigyeléseket tettem :

Szám	Óra			Inga	Hőmérő		K ö z é p		Reaum. o
					o	$\frac{1}{4}$ o	Óra	Inga	
Márcz. 11-én	12 ^h	0 ^m	0 ^s	2 ^h 5434					
1.	"	1	5	2.5556	12	1.3	12. 1. 5.00	2.55560	12.32
	"	2	10	2.5678					
	"	3	20	4.6070					
2.	"	4	10	4.6164	12	0	3. 4. 12.00	4.61677	12.00
	"	5	6	4.6269					
	"	55	10	5.8615					
3.	"	56	5	5.8748	21	0.2	4. 56. 5.33	5.87487	21.05
	"	57	1	5.8853					
	"	6	8	6.6837					
4.	"	9	6	6.6955	21	1.1	6. 9. 3.33	6.69500	21.27
	"	10	1	6.7058					
	"	10	7	7.4727					
Márcz. 12-én	"	7	36	7.4785	13	3	10. 7. 36.67	7.47863	13.75
5.	"	8	9	7.4847					
6.	11	44	1	8.5635	13	3.1	11. 45. 6.33	8.57577	13.77
	"	45	7	8.5759					
	"	46	11	8.5879					
7.	4	19	3	1.6592					
	"	20	16	1.6729	7	1.8	4. 20. 8.00	1.67140	7.45
	"	21	5	1.6821					
8.	5	23	15	2.3824					
	"	24	3	2.3914	7	1.8	5. 24. 27.67	2.39603	7.45
	"	26	5	2.4143					
9.	8	3	5	4.1837					
	"	4	3	4.1944	0	2.3	8. 4. 6.00	4.19497	0.57
	"	5	10	4.2070					
10.	8	26	17	4.4451					
	"	27	6	4.4543	0	3.3	8. 27. 9.33	4.45493	0.82
	"	28	5	4.4654					

A megfigyelésben követett eljárás ez volt :

a) az edényt vízzel megtöltvén, elvártam, míg a hőmérő hosszabb időre változatlan maradt. A hőmérő állása nem volt ugyan tökéletesen állandó, de ez az 1. 2. számú megfigyelések közben több mint 3 órai idő alatt csak $0^{\circ}32$ -al süllyedt;

b) ezután a vizet az edényből kieresztettem, s abba melegített vizet öntvén, elvártam, míg a hőmérő megállapodott. A hőmérsék ekkor sem lett tökéletesen állandó, de a hőmérő a 3. és 4. számú megfigyelések közt csak $0^{\circ}22$ -al emelkedett;

c) másnap a hőmérsék az edényben csaknem egészen állandó maradt az 5. és 6. számú megfigyelések közötti időben;

d) ugyanazon napon, délután, az edényt kiürítettem, és friss kút vízzel megtöltöttem, folytonosan megújítván a vizet az edényben. A hőmérő állása az egész 7. és 8. megfigyelés folytán állandó maradt;

e) ezután a vizet újra kieresztvén, az edényt félig megtöltöttem jéggel, s a hőmérő megállapodása után a 9. és 10. megfigyeléseket tettem, mely időszak alatt a hőmérő csak $0^{\circ}25$ -kal emelkedett. A megfigyelések eszközlésében még nem lévén elég tapasztalatom, a hőmérsék állandósítását részint a víz felkavarása, részint melegvíz utántöltése által igyekeztem elérni; ezen kísérleteket tehát még eddig egészen sikerülteknek nem mondhatom. De meg vagyok győződve, hogy kellő óvatosság mellett állandó hőmérséket hosszabb időre elő lehet állítani. Bizonyítja ezt az, hogy, noha este az edényt jéggel csak félig töltöttem meg, és $0^{\circ}87$ fokot olvastam le, másnap reggel 10 órakor a hőmérő még csak 3° -ra emelkedett. Ezen megfigyeléseknek abszolút becset tulajdonítani másként sem lehet, mert a hőmérő igen alant volt felfüggesztve az edényben, úgy hogy azon fokot, melyet az mutatott, koránt sem lehet az edényben bezárt lég, annál kevésbé a higanyoszlop közép-hőmérsékének tartani. Az eredményeket tehát, valamint az azokból levont következtetéseket is, csak cum grano salis kell venni; de mindamellett bizvást mondhatom, hogy teljesen korrekt megfigyelések azokon csak javítani, nem pedig rontani fognak. Lássuk már most ezen következtetéseket.

A táblából látszik, hogy minden hőmérséknél három megfigyelést tettem egymás után. Számítsuk ki ezekből, hogy 1 percz időközre az órán, hány ingás esik az ingán? Ezt megkapjuk ezen arányból :

$$O'-O : I'-I = 60^s : x ; \text{— vagy : } x = \frac{I'-I}{O'-O} 60^s .$$

Az eredményeket ezen táblácska mutatja :

Szám	$O'-O$	$I'-I$	$\frac{I'-I}{O'-O} 60^s$	Közép	Hőmérsék
1	65 65	122 122	112·61 112·61	} 112·61	12·32°
2	50 56	94 105	112·80 112·50	} 112·65	12·00
3	55 56	103 105	112·36 112·50	} 112·43	21·05
4	63 55	118 103	112·38 112·36	} 112·37	21·27
5	31 33	58 62	112·26 112·73	} 112·50	13·75
6	66 64	124 120	112·72 112·50	} 112·61	13·77
7	73 49	137 92	112·60 112·65	} 112·63	7·45
8	48 122	90 229	112·50 112·62	} 112·56	7·45
9	58 67	109 126	112·76 112·83	} 112·80	0·57
10	49 59	92 111	112·65 112·88	} 112·78	0·82

Ebből látszik, hogy az óra 1 perczére az ingának 112 és egy tört számú ingása esik, s a hőmérsék befolyása csak a tört részekre szorítkozik. Az egyes számokban egész $\frac{1}{2}$ másodpercznyi ugrások mutatkoznak, mik a megfigyelési hibából erednek. Mennél kisebb a két megfigyelés közötti idő, annál kevésbbé biztos az eredmény, úgy hogy egy percznyi időhézagnál még tetemes ingadozást találunk az ingások számában; már két percznyi hézagnál, melynek körülbelől a „közép“ rovatában foglalt számok felelnek meg, az ingadozások sokkal csekélyebbek. De más részről ezen táblácska azon gyanút kelti bennünk, hogy a leolvasott hőmérsékek nem felelnek meg jól az ingahigany hőmérsékének, mert az ingások számának változásai nincsenek mindenütt fordított állandó viszonyban a leolvasott hőmérsékek változásaival, mint kellene lenniök. Ezen eltérés leginkább feltűnik a szélső, vagyis a szobai hőmérséktől leginkább elütő megfigyeléseknél, mint azt már előre is gyanítani lehetett.

Számítsuk most az $\frac{O'-O}{I'-I}$ értékeit az egyes megfigyelési csoport-

tokból; az eredményt a következő táblácska mutatja :

Csoport	$O'-O$	$I'-I$	Közép hőmérs.	$\frac{O'-O}{I'-I}$	Számított $\frac{O'-O}{I'-I}$	Különbség megf.-szám
	h m s					
1—2	3 3 7 00	2 06117	12 16	0 533046 = I	0 533046	0
3—4	1 12 58 00	0 82013	21 16	0 533818 = II	0 533766	0 000052
5—6	1 37 29 66	0 09714	13 76	0 533172 = III	0 533174	-0 000002
7—8	1 4 19 67	0 72463	7 45	0 532677 = IV	0 532669	0 000008
9—10	0 23 3 33	0 25996	0 70	0 532131 = V	0 532129	0 000002

Ezen táblácskában az I, II, III, IV, V számok különbségeinek a közép-hőmérsékek megfelelő különbségeivel aránylagosoknak kell lenni; nézzük, mennyiben felelnek meg ezen követelményeknek? Vegyük az összehasonlításokat olyan rendben, a mint a hőmérsékek növekednek, akkor lesznek :

$$\begin{array}{l|l} \frac{IV-V}{t_{IV}-t_V} = 0.000081 & \frac{III-I}{t_{III}-t_I} = 0.000078 \\ \frac{I-IV}{t_I-t_{IV}} = 0.000078 & \frac{II-III}{t_{II}-t_{III}} = 0.000087 \end{array}$$

Az egyezés ezen számokban igen szembetűnő egész az utolsóig, melynél nagyobbka eltérést találunk, s ez, a mint már fentebb megjegyeztem, valószínűleg a higanyoszlop középhőmérséke s a hőmérő állása közötti különbségből ered. Ha a legkisebb és legnagyobb hőmérséknek megfelelő számokat kombináljuk egymással, akkor lesz :

$$\frac{II-V}{t_{II}-t_V} = 0.000082,$$

mely hézagban a megfigyelési hiba már elmosódott. Ebből látnivaló, hogy egy fok hőmérsék-növekedésre az ingás tartamában körülbelül 80 egység esik a 6-ik tizedes sorban. Számítsuk ki ezen együtthatóval

a megfigyelt hőmérsékekre eső $\frac{O'-O}{I'-I}$ értékeit, kiindulván a 12 16⁰.

nak megfelelő számból, mint a mely a szoba hőmérsékével egyezvén, bízalomra leginkább érdemes. A számítás eredményét a különbségekkel együtt a következő rovatok mutatják. A különbségekből kitűnik, hogy a második kivételével csak csekély eltérések vannak. Ha az 52-tős különbséget, melynek jelentőségét már fentebb jeleztük, kihagyjuk, a többiek középértéke lesz 3 egység a 6-ik tizedes sorban, melynek csak néhány századrész fok felel meg hőmérsékben. Ha pedig az 52-t is beszámítjuk, akkor a közép lesz 13, s még ez sem jelent többet 0 16 foknál.

Hasonló eredményekhez jutunk a fentebb kifejtett képletnek

$$t_k = M \cdot \frac{O'-O}{I'-I} - N$$

kiszámítása által is. Tegyük ezen kifejezésben egyszerűsítés végett

$$\frac{O'-O}{P-I} = 0.533 + \frac{x}{1000000},$$

akkor lesz

$$t_k = (M \cdot 0.533 - N) + \frac{M}{1000000} x, \text{ vagyis}$$

$$t_k = ax + b,$$

hol a , b új állandókat jelentenek. Helyettesítsük ebbe a fentebbi táblácskából a megfelelő értékeket, akkor ezen egyenleteket kapjuk:

$$0.70^0 = -869 a + b \quad 12.16^0 = 46 a + b$$

$$7.45^0 = -323 a + b \quad 13.76^0 = 172 a + b$$

$$21.16^0 = 818 a + b$$

Hasonlítsuk össze ezen egyenleteket az általános alakkal

$$ax + by = m,$$

hol a , b az állandókat, x , y , m pedig az megfigyelés által nyert adatokat jelentik; a legkisebb négyzetek elmélete szerint az állandók legvalóbbszínű értékei ezen egyenletekből határozhatók meg:

$$[x^2] a + [xy] b = [mx]$$

$$[xy] a + [y^2] b = [my]$$

A fenforgó esetben ezen egyenletek lesznek:

$$1560314 a - 156 b = 17220.31^0$$

$$-156 a + 5 b = 55.23^0$$

Ezekből következik, hogy: $a = 0.012198$. — $b = 11.425$.

Helyettesítvén ezen értékeket a fentebbi egyenletek jobb oldalán, ezen hibákat kapjuk:

$$V_1 = 0.143^0 \quad V_3 = -0.175^0$$

$$V_2 = 0.040^0 \quad V_4 = -0.241^0$$

$$V_5 = 0.227^0$$

Ezeknek négyzetei lesznek:

$$V_1^2 = 0.0204^0 \quad V_3^2 = 0.0306^0$$

$$V_2^2 = 0.0160^0 \quad V_4^2 = 0.0580^0$$

$$V_5^2 = 0.0514^0$$

A közép hiba képlete lesz, ha az egyenletek számát n -nel, az állandókat pedig p -vel jelöljük:

$$\sqrt{\frac{[V^2]}{n-p}} = \sqrt{\frac{0.1764}{5-2}} = 0.243$$

s a valószínű hiba lesz: $0.67449 \times 0.243^0 = 0.164^0 \pm 0.049^0$, mi az előbbi, mondhatni triviális számítás eredményével jól egyezik.

KRUSPÉR ISTVÁN.

XVII. ÚJABB NYOMOZÁSOK A SZÍNKÉP-ELEMZÉS TERÉN.

(Előadatott a m. Tudományos Akademia 1873 május 25-én tartott XXXIII-ik közülésén.)

Azon nagyszerű vívmányok sorában, melyeket a természet-tudományi buvárkodás a jelen században felmutat, a legkiválóbb helyek egyikét a színeképi elemzés* veszi méltán igénybe.

Mert nemcsak az eredmények, melyeket alig egy évtized leforgása alatt felmutatni képes, birnak rendkívüli érdekekkel és értékkel, hanem maga a módszer is, melyet követ, a buvárkodó emberi szellem egyik legélesebb eszköze, mely varázsszerű sajátságot nyer az által, hogy oly esetekben is, midőn a természetnek érzékeinkre ható benyomásai csaknem végképp elenyésznek, bágyadt fénynyel hozzánk érkező sugarak jelzéseiből biztos következtetést enged vonni *azon* világtestek physikai állapotára is, melyek tér és idő szerint végtelen távolságban vannak tőlünk.

E nagyfontosságú találmány alkalmazásának újabb irányzatáról óhajtok e diszes alkalommal szólni. A rendelkezésemre levő idő rövidege miatt azonban, czélom nem lehet a színeképi elemzés lényegét és az általa eddigelé felmutatott összes eredményeket tüzetesen tárgyalni; a mennyiben azonban ezek alapúl vagy kiindulási pontúl szolgálnak a tünetmények megértésére, melyek előadásom közvetlen tárgyát képezik, talán helyén lesz amazokról is röviden megemlékezni.

A világító testekből kilövelt fénysugarak rendesen nem egyszerűek, hanem különböző sugarakból vannak összetéve, melyek mindaddig, míg haladási sebességek változást nem szenved, közös irányúak lévén, együttes hatásuknál fogva csak *egy* bizonyos szín benyomásával hatnak látszervünkre.

A mint azonban, keskeny nyíláson áteresztve, oly közegen mennek keresztül, mely anyagi minőségénél és alakjánál fogva a különmemű sugarak haladási sebességében jelentékeny különbséget okoz, egyenlőtlen irányváltozást szenvednek, kitárt legyező alakjában szétszóratnak és ekkor, sötét térben felállított ellenzőn felfogva, változó színű szalag alakjában jelentkeznek. E színes szalag az illető világító forrásnak *színeképe*.

* A *színeképi elemzésről* a „Természettudományi Közlöny” II-ik kötetében (1870) a 311—333 lapokon. Szerk.

Izzó, szilárd vagy híg testekből kisúgárzó világosság színeképe folytonos; a színek fokozatos átmenetben minden megszakadás nélkül következnek egymás után. De nem csak folytonos, hanem ugyanazon hőmérsékletű izzásnál, színezet tekintetében, az izzó anyag minőségétől teljesen független is.

Fehér izzásban levő szilárd és híg testek tehát — legyenek azok szén, vas, arany, vagy más fémek — kivétel nélkül egyenlő színeképet adnak.

Egészen másképpen áll a dolog izzó gázoknál vagy gőzöknél. Ezeknek színeképe *rendesen nem folytonos*, hanem egy vagy több *színes* vonalból van alkotva, melyek majd kisebb, majd nagyobb *sötét* közök által egymástól elválasztvák.

Jellemző az izzó gázokra és gőzökre nézve még az, hogy *színeképök világos vonalainak színei és azok egymástóli távolságai lényegesen függnék a gáz vagy gőz anyagi minőségétől.*

A mutatkozó különbség e tekintetben oly feltűnő, hogy abból — ha az eddigelé ismert szilárd vagy híg elemek izzó gőzeinek és az izzó gázelemeknek színeképei pontos megfigyelés által egyszer mindenkorra meghatározottak — különböző testek egyes alkatrészeinek minősége számos esetben biztosan felismerhető. E célra ugyanis nem kívántatik egyéb, mint a kérdéses szilárd vagy híg testet magas hőmérsékletű színtelen lángban izzó gőzzé alakítani vagy a gázkeveréket villámszokra segítségével izzóvá tenni, és színeképében a világos vonalok számát, színét, helyét megállapítani, és azokat az *ismert elemeknek* megfelelő színeképi vonalokkal összehasonlítani. E világos vonalok ugyanis a megvizsgált test anyagi minőségéről tanúskodva, igazán színt vallanak, és elárulják a gőz- vagy gázkeverék alkatrészeit még akkor is, ha azok egyike vagy másika oly parányi mennyiségben van jelen, hogy azt közönséges vegyelemzés útján kipuhatolni merőben lehetetlen.

Könnyen belátható tehát, hogy ilyenmő kísérletek *még ismeretlen* anyagok fölfedezésére vezethetnek, a mint csakugyan már vezettek is.

Mielőtt a színekép-elemzés lényegének vázolásában tovább haladnék, szabadjon azt, mi a mondottakból irányelvül következik, még különösen kiemelni.

Folytonos színekép figyelmeztető jel arra nézve, hogy azon izzó test, mely a fénysugarakat kibocsátja, még szilárd vagy híg halmazatú, vagy legalább már igen tömörült légnemű test; arról azonban, hogy mi képezi azon izzó test anyagát? a folytonos színekép semmit sem tanusít.

Ellenben: *szakadozott, több vagy kevesebb világos vonalból álló színekép: a fénysúgárzó test gázállapotát jelezi, és — a világos vonalok*

számánál, színénél és helyénél fogva, annak anyagi minőségéről is tanúskodik.

A szilárd és folyós testekben t. i. az anyagi részecskék kölcsönös vonzás uralma alatt lévén, bizonyos kényszerű állapotban vannak, mely nem engedi, hogy azon rezgő mozgásra, mi a világosságot teszi, saját természetök jellegét átruházzák; a gázoknál ellenben az együvé tartozás kötelékei már meglazultak, és így az anyagi részecskék szabadon mozogva, természetes sajátságaikat az általuk *kisugárzott* világosságnak *megfelelő* mozgásban is nyilváníthatják.

Még egy *harmadik* nagyjelentőségű színekpről kell említést tennem, mely a két előbbinek együttes hatásából ered.

Ha valamely izzó *szilárd* vagy *híg* test fénysugarai, mielőtt törés következtében szétszórátának, előbb valamely csekélyebb fokú izzásban levő *gázon* vagy *gőzön*, és csak azután mennek a törő közegen keresztül, akkor a keletkezett színekép felületesen nézve még mindig folytonosnak látszik ugyan, valósággal azonban — a sugarakat felfogó gáz anyagi minőségéhez képest — majd kevesebb majd több, sőt néha ezer meg ezer igen finom *sötét vonallal* van, hosszára merőlegesen áthatítva.

Mi okozza e sötét vonalak keletkezését? — Okozza ezt :

Az izzó gázoknak és gőzöknek Kirchhoff által pontos kísérletekkel kimutatott azon nevezetes tulajdonsága, melynél fogva egy más fényforrásból jövő sugarakat megszűrrik oly módon, hogy visszatartják azokat, melyek saját sugaraikkal egyneműek, ellenben minden fogyatkozás nélkül áttereszítik azokat, melyekkel önmaguk nem rendelkeznek, vagyis melyek bennök hiányzanak.

Így péld. az izzó nátrium gőze csak bizonyos fokozatú narancs-színű sugarakat bocsát ki; ezen gőz tehát valamely fehér izzású szilárd test sugaraival közöl a narancs-színűeket elnyeli, kioltja, de a vörös, sárga, zöld, kék és viola színűeket teljesen átbocsátja.

Innét van, hogy az izzó szilárd testek ily módon megszűrte sugaraiból keletkezett színekép egyes helyein *hiányok*, vagyis *sötét vonalak* támadnak, támadnak pedig a dolog természeténél fogva éppen *azokon a helyeken*, a melyekre a szűrő gáz színeképének *világos vonalai* esnének, ha az csak egymaga használtatnék fényforrás gyanánt.

A harmadik színekpről mondottakat röviden összefoglalva, kitűnik :

1-ször, hogy a folytonosnak látszó színekép sötét vonalai kétségtelenül bizonyítják, miszerint azon sugarak, melyekből a színekép támadt, *izzó szilárd* vagy *híg* (vagy igen tömörült légnemű) testből jöt-

tek, útjokban azonban valamely gáz- vagy gőztömeg által megszüretvén, némely sugárnemekre nézve fogyatkozást szenvedtek.

De 2-szor bizonyos az is, hogy a színekép *sötét vonalai*, azon helyeknél fogva, melyben a változó színek sorozatában jelentkeznek, a *szűrő gőztömeg anyagmennyiségét elárulják.*

Ezen előismeretekkel felruházva, birtokában vagyunk immár azon képességnek, melynek segítségével az égi testek physikai állapotáról némi tájékozást, sőt nem egy tekintetben meglepő felvilágosítást szerezhetünk.

Íranyozzuk tehát mindenek előtt figyelmünket azon égi testre, mely bennünket, földi lakosokat, leginkább érdekel, mely közvetett kútforrása minden anyagnak és erőnek, e Földön. Vegyük szemügyre a Nap színeképét.

A Nap színeképe nagyjából nézve, *folytonosnak* mutatkozik, közelebből megvizsgálva azonban látható, hogy *sötét vonalokat* foglal magában.

Tudjuk, hogy e sötét vonalok egy részét Földünk légköre szűrő befolyásának kell tulajdonítanunk; a legjellemzőbbeket azonban nem a Föld légköre okozza.

A Nap izzó magva tehát alacsonyabb hőfokú, de szintén izzó gőzburokkal van környezve.

A mi a sötét vonalok helyi fekvését illeti, az tökéletesen megegyez azon világos vonalokéval, melyek különböző *földi* anyagok színeképét alkotják.

Ebből következik, *hogy a Nap környezetében, izzó gőzök alakjában szintén foglaltatnak földi anyagok.*

A gázok közül nagy mennyiségben jön elő a hidrogén. Földünkön is sok van e légből, csahogy itt oxigénnel egyesülve a tengerekben, tavak- és folyókban a víznek egyik alkatrészét képezi, míg ellenben a Nap gőzkörében szabad állapotban van. De nem hiányzik ott sem, különösen nem a napfoltok környezetében, a *vízgőz*; tanúsítják ezt — S e c c h i megfigyelése szerint — a színekép olynemű vonalai, melyek a felhőknek — sűrűségök bizonyos állapotában — megfelelnek.

Az *álló csillagok* színeképe nem tökéletesen azonos ugyan a *Napéval*, de jellegre nézve azéhoz *hasonló*; valamint ez, úgy amazok is, *sötét* finom vonalokkal vannak rovatolva, melyek helyzetéből terrestris anyagok, nevezetesen hidrogén, nátrium, magnézium, vas jelenléte világosan fölismerhető. E kimondhatatlan távolságban levő világtestek tehát szintén gőzburokkal környezett izzó

tömegek, anyagi tartalomra nézve hasonlóak a Naphoz, hasonlóak a Földhöz.

A mi a *ködfoltokat* illeti — ama gyengén világító felhőzeteket, melyek távolsága magát a képzeletet is kifárasztja — azok között vannak olyanok, melyek úgy a teleszkóp mint a színekép-elemző készülék tanúsítása szerint is: *álló csillagok* csoportozatai.

Vannak továbbá olyanok, melyek a teleszkóp térátható szeme előtt ködfoltoknak maradnak ugyan, a színekép-elemző készülék által azonban (minthogy *sötét* vonalas színeképet adnak) csillagok sokaságának jeleztenek.

De végre vannak olyanok is, melyek valamint teleszkóppal nézve, úgy színekép-elemző készülékkel vizsgálva is, valóságos *köddálmányoknak* mutatkoznak, — színeképüket ugyanis sötét közök által elkülönített *világos* vonalak képezik.

Ez utóbbiak tehát ezer meg ezer év előtt, akkor t. i. mikor a hirt hozó sugarak onnét elindulának, még chaotikus gőzálmányok voltak, olyanok, mint Laplace cosmogeniája szerint, valamikor az őshajdankor zsenge korában, saját naprendszerünk is vala. Világtestek a fejlődés kezdetleges stádiumában!

Az eddig mondottak által, — miket maguknak az égi testeknek nyilatkozásaiból, *látható és olvasható* jelekben kifejezett vallo-másaikból merít a tudomány — igazolva van azon nézet, melynél fogva e világegyetem alkotmánya mindenütt *hasonló és ugyanazon* változatlan physikai törvényeknek alávetett anyagból van *fölépítve*, mint az a porszem, melyet Földnek nevezünk.

Másnemű tünemények vázolására térek át, melyek nyomába úgyszólván csak tegnap jutott a tudomány, és melyek a spectro-skóp felette kényes megfigyelések tételére kitűnően alkalmas voltáról tanúskodva, egyszersmind tanúbizonytságot tesznek arról: mily végtelen finom ismeret-szálakon képes az emberi ész, helyes következtetések útján a kosmikus tünemények ismeretének magaslatára emelkedni!

Hogy az állócsillagok, melyeket az emberi nem fejlődésének gyermekora mozdulatlanul tűzött az égboltozatra, önálló mozgással birva, idővel relativ helyzetöket megváltoztatják, — az a gravitáció törvényének fölismerése óta a természettudományi elmélet szükséges postulatuma, minek valóságát régiebb és újabb csillagászati hely meghatározások összehasonlítása tényleg már igazolta is.

Igen is, az úgynevezett állócsillagok időfolytával helyöket

megváltoztatják, és a régi constelláció szálait a tudomány fürkésző szeme szakadozni látja.

Az északi korona csillogó gyöngyei már nem illeszkednek szilárdul a foglalványba, — a szép déli kereszt ragyogó csillagai oszladozni, és Orion övének fényes kapcsai lazulni kezdenek.

Róma fölépítésének napjai óta Sirius — hozzánk a legközelebb álló csillag — másfél telihold-szélességgel változtatta meg helyét az égboltozaton, a távolabb levők pedig még tetemesen nagyobb mértékben.

De könnyen belátható, hogy állócsillagokon, számos nemzedék korát meghaladó idő múlva, csak oly mozgást lehet távcsővi adatok nyomán kimutatni, melynek iránya az irányzás vonalára merőleges.

Mozognak-e azok a látvonalban? Vagyis közelednek-e hozzánk, vagy távolodnak-e tőlünk? E kérdésekre a távcső *nem adhat* feleletet. A spektroszkóp azonban e tekintetben is eloszlatni igérkezik azon homályt, mely a távcsövek *éles* látképességének is ellentáll.

A természettani alapelv, mely e célra napjainkban alkalmazásba hozatik, már 1841-ben D o p p l e r által lőn kimondva*, de akkorában, legalább fénytűnemények által, még nem volt igazolható, mert hiányzott a színekép-elemzési elmélet és a spektroszkóp.

A dolog megértésére tájékozásul szolgálhatnak a következők:

Valamint a hang zöngéinek, úgy a világosság színeinek különfélesége is azon hullámütések számától függ, melyeket a rezgő levegő, illetőleg a világtérben elterjedő aether halló vagy látó szervünkre gyakorol.

Több hullámütés magasabb hangnak és felsőbb fokozatú színnek felel meg, — megjegyezvén, hogy a vörösnek oktávája a viola-szín. Ámde a távolból hozzánk érkező hullámütések száma nem marad állandó, ha a hangszer vagy a világító test oly sebességgel közeledik hozzánk, vagy távolodik tőlünk, mely sebesség a hangéhoz vagy a világosságéhoz képest nem elenyésző.

A gyorsan közeledő hangszertől meghatározott időben, bizonyára több hanghullám érkezik hozzánk, mint mikor az egy helyben marad. A mondott esetben tehát az adott hang *emelkedését* kell észre vennünk, és viszont.

És e tűneményt — adott hang *változását* illetőleg — párhuzamos síneken egymás felé, vagy egymással ellenkező irányban gyorsan haladó mozdonyokon csakugyan tapasztalták.

* L. B. Eötvös Loránd cikkét: *Doppler elve s alkalmazása a hang- és fénytudományban*. Természettudom. Közöny III. köt. (1871.) Szerk.

A világosság színe ily módon történő, netáni változásának megfigyelésére azonban a *Földön* hiányzik az alkalom; mert minden mozgás sebessége, mely által valamely világító test távolságának változását eszközölhetjük, *elenyésző* a világosság sebességéhez képest, mely tudvalevőleg minden másodperczben 42000 mérföldet teszen.

Csak az égi testek nyújthatnak e tekintetben a czélnak megfelelő alkalmat.

D o p p l e r az állócsillagoknak rendkívül nagy sebességgel történő közeledését vagy távolodását előre feltételezván, saját elvének igazolását azon tűneményben vélte feltalálni, melynél fogva különböző *álló-csillagok* különböző színben jelentkeznek.

Ha valamely csillag felénk közeledik — így okoskodik Doppler — akkor mind azon különböző színű sugarak, melyek az általa kibocsátott, péld. fehér színű világosságban foglaltatnak, másodperczenként több hullámütést gyakorolnak szemekre, mint azon esetben, ha a csillag nyugalomban volna.

Tekintetbe vévén tehát azt, hogy a verésszínű világosságnak legkevesebb, a violának pedig legtöbb hullámütés felel meg, önkényt következik, hogy mi a csillagnak bizonyos közeledési sebességénél, sugarainak vörös színét, péld. sárgának, a sárgát zöldnek s így tovább, a kéket violának fogjuk látni, úgy hogy az összes sugarak egészetes benyomása reánk nézve az leendő — Doppler okoskodása szerint — mint oly világossággé, melyben a viola a túlnyomó szín. Ellenkezőképpen áll a dolog, ha a csillag tőlünk *távolodik*; ekkor t. i. azt mi nem fehér, hanem oly keverék színben látandjuk, melyben a *vörös* a túlnyomó.

Magától értetik, hogy az, mi itt általánosságban mondatott, a csillagból eredetileg kiindult sugarak minőségéhez, és a csillag mozgása sebességéhez képest megfelelő módosulást szenved.

Azonban e magyarázat figyelmen kívül hagy egy oly körülményt, mely a szóban forgó tűneménynél lényeges befolyású.

Minden világító test t. i. *látható* sugarakon kívül kisebb-nagyobb mértékben kibocsát olyanokat is, melyek egyrészt az általuk keltett rezgések szerfelett *nagy*, másrészt azoknak *csekélyebb* száma miatt nem képesek látszervünkre azon benyomást gyakorolni, melyet a látás igényel. Tökéletesen így van a dolog a hallásra nézve is. Oly hanghullámok iránt, melyeknél a testrészekké rezgéseinek száma — 1 m.p.-nyi időnek megfelelőleg — 32-nél kisebb, vagy 36,000-nél nagyobb*, hallási szervünk siketnek mutatkozik.

* Savart szerint 24,000, Despretz szerint 36,000.

Mindezekből kitűnik, hogy a Doppler-féle elv a csillagok különböző színének megmagyarázására, úgy alkalmazva, a mint azt maga Doppler tévé, célhoz nem vezet.

Egyébiránt újabb időben eszközölt színekép-elemzési vizsgálatok már földérték, hogy oly csillagok színeképében, melyeknek világossága nem fehér: azok gőzkörének anyagi minőségéhez képest, egyes helyeken igen sok kioltó sötét vonal foglaltatik; *ez* tehát oka annak, hogy az összes sugarak *keverékszíne* nem *fehér*, hanem a kioltó vonalok elhelyezkedéséhez és mennyiségéhez képest *különböző*.

Azonban ha a felénk közeledő, vagy tőlünk távolodó csillagok mozgása azoknak színváltozását nem vonja is maga után, az illető színeképben *egy igen nevezetes változást* mégis okoz; — azt t. i. hogy a *sötét* és a különböző színű világos sugaraknak felsőbb vagy alsóbb színfokozatba történt átváltozása következtében az *egész színekép* és így az abban foglalt *sötét*, illetőleg *világos* vonalak is valamicskével jobbra vagy balra tolatnak.

És e félretolatás az, mi különösen P. Secchi, és Huggins kezdeményezése folytán alapúl szolgál: a csillagok közeledése vagy távolodása kérdésének megfejtésére.

Mindegyik állócsillag színeképében található t. i. egy vagy több élesen határolt *sötét* vonal, melyek megfigyelésre kiválóan alkalmasak levén, *ismert* földi anyagoknak megfelelnek.

Ha tehát egy *ily anyagot* izzó gőzzé alakítunk, vagy ha az légnemű, azt villámszikra segítségével izzóvá teszszük, és a csillagra irányzott spektroszkóp elé akkép helyezzük, hogy mindkettőnek, t. i. izzógőznek és csillagnak színeképe egyik a másik felett előálljon, akkor a csillag színeképének *kiszemelt sötét vonala* vagy *tökéletesen* összevág az izzó gőz megfelelő *világos* vonalával — *és ekkor a csillagnak az irányzás vonalában nincs mozgása*, — vagy a *sötét* vonal a színekép viola vége felé mutatkozik kevésbé eltolottnak — ez esetben a csillag *felénk közeledik* — vagy végre a *sötét* vonal a színekép *vörös* vége felé van eltolva, és *ez esetben a csillag tőlünk távolodik*.

Huggins, igen tökéletes szerkezetű eszközök birtokában levén, képes vala ily módon — a mint azt a legújabban megjelent tudósításokból olvassuk — számos állócsillagnak felénk való közeledését, meg másoknak tőlünk való távolodását kimutatni.

E mozgások sebessége — ha ily kényes természetű vizsgálatoknál, mint a milyenek a szőnyegen levők, már a kezdeményező kísérletek adataiból számban kifejezett eredményekről szabad szó-

lani — e mozgások sebessége, mondom, különböző csillagoknál egy másodpercznek megfelelőleg, 4—12 földrajzi mérföld között változik.

Befejezésül szabadjon, a Naphoz visszatérve, még egy, az előbbivel rokon tűneményről, mely nagyszerűségénél fogva is fölmítésre teljes mértékben méltó, néhány szóval megemlékezmem.

Hogy a Nap térbeli haladó mozgásáról a spektroszkóp nem tanúskodhatik, az önkényt belátható; mert a Nap maga után vonatván a többi planétákkal együtt a Földet, ennek relativ távol-sága a Naphoz képest jelentékeny mértékben nem változik.

Van azonban mégis a Nap felületén egy tűnemény, melynek physikai természetéről, az 1868-iki és 1869-iki teljes napfogyatkozások előtt sejtelmünk sem volt, s minek felismerésére a Doppler-féle elv és a színekép-elemzés szövetsége vezetett.

E tűnemény a teljes napfogyatkozáskor elsötétített napkorong szélein mutatkozni szokott *protuberanciák* — rózsaveres színű kidudorodások — melyeket az úgynevezett *korona*, szemtanúk tudósítása szerint, kimondhatatlan szépségű, a gyöngyház játszi színeinek váltakozásával intenzív ezüst fényben ragyogó és 100 meg 100 ezer mérföldre kiható sugarai környeznek.

És mik ezek a protuberanciák? Mily anyagból vannak és mi a physikai természetök?

A fekete gyémántok írója Földünk őskori fejlődését költői színekkel ecsetelvén, említést tesz rengeteg lángviharokról, melyek gázok gyuladásából keletkezvén, iszonyú magasságra felszökkennek, tengernagyságú téreket elborítanak, rombolva és pusztítva, kontinensről kontinensre átcsapkodnak. — Multa licent, gondolja magában talán nem egy olvasó. Pedig e kép, költői képnek éppenséggel nem túlzott. Ily földi *lángviharok* csak enyhén lengedező zephyrek azon hydrogén lángorkánok- és cyclonokhoz képest, melyek a Nap felületén mai napság is csaknem szakadatlanul dühöngve és dulakodva, 10--12 ezer mérföldre terjedő térséget elborítanak. A sebesség, melylyel majd fölfelé törve, majd a Nap körül keringve rohannak, földi viharokét 5 ezerszer, a magasság pedig, melyre föltornyosúlnak és melyből kihűlt gőztömeg alakjában ismét lezuhannak, legmagasabb hegyeinkét 10 ezer-szer is meghaladja.

Ezen, a Nap felületén dulakodó lángorkánok a *protuberanciák*.

Hogy anyagi tartalmuk nagyobbrészt hydrogén, azt színeképök vonalainak rendszere mutatja.

Hogy pedig viharok és forgatagok, arról, — a Doppler-féle elv értelmében — a színekpi vonalok kitágulása, azoknak majd a viola majd a vörös szín felé, majd pedig mindakét irányban mutatkozó elhajlása tanúskodik.

SZTOCZEK JÓZSEF.

XVIII. A FELBONTOTT VÉR HATÁSÁRÓL AZ ÁLLATI SZERVEZETRE.

(Előadatott az 1873. márczius 19-én tartott szakgyűlésen.)

Ismeretes a t. szakgyűlés előtt az az eljárás, mely az élettanban és kórtanban *vérdömlesztés* és *helyettesítés* (transfusio, substitutio) név alatt szerepel. Élő állatoknál kikészítjük a véredényeket; s az egyik véredényből kibocsátott vért vagy közvetlenül ömlesztjük át a másik állat véredényébe, vagy, mielőtt ezt tennők, rostonyájától megfosztjuk azt, és csak a defibrinált vért fecskendezzük be az üterekbe vagy visszerekbe. Mint tudva van, az ilyen defibrinált vér semmiféle káros befolyást sem gyakorol a szervezetre, sőt embereknél sok esetben valóságos életmentő-szer, midőn nagyfokú vérzések által kimerült betegeknek alkalmaztatik; úgy, hogy ép emberből vért vesznek, defibrinálják, és a beteg vérvesztését így mesterségesen bevitt vérrel pótolják. A defibrinált vért bizonyos határokon belül fel lehet melegíteni és le lehet hűteni, a nélkül, hogy hatásában változást szenvedne.

Ha a defibrinált vér egy ideig levegőn áll, rothadásnak indul, felbomlik és sötétpiros lakk-színű folyadékká változik át, eltűnnek belőle lassanként a vérsejtek, górcső alatt helyettök apró sejttörmelékeket és különféle apró gombákat lehet látni. Ha az ilyen önkényt felbomlott *lakk-színű* vérből fecskendezünk be bizonyos mennyiséget élő állatok véredényeibe, az — mint más rothadó szervi anyagok — rendkívül megtámadja a szervezetet. Az állat lázat kap, érütése kicsiny és gyors, légzése szapora lesz. Ideges tünetmények lépnek fel nála, a gerinczagy- és agyra vonatkozólag. Nagyfokú bélhurut lepi meg. Ha kisebb mennyiségben történik a befecskendezés, lassú kimerülés hozza meg a halált, — ha nagyobb mennyiségű rothadó vér jutott be a keringésbe, hirtelen halál áll be, rögtön összeesik az állat, egy pár nehézlégzési roham, és rángás között elvész. Bonczolásnál az így megmérgezett állat vérét sötétbarnának találjuk, mely nem élenyül, nehezen alszik meg, sejtjei részben fel vannak bomolva. A belső zsigerekben, különösen a belekben, nagyfokú vérbőség mutatkozik.

Mint ismeretes a t. szakgyűlés előtt, a defibrinált vérben a

véresejtek felbomlását mesterségesen is lehet létre hozni. *Ha a defibrinált vért megfagyasztjuk és azután felolvasztjuk*, felolvadásnál a vér már *lakk-színű* folyadékká változik át. A véresejtek benne előbb megszintelenednek, rendes „kétszersült” alakjuk helyett gömbölyű alakot öltenek fel. Később, ha a defibrinált vérrel a leírt eljárás többször ismételtetik, a véresejteknek elszintelenedett gyűrmeje apró szemcsékké esik szét: úgy, hogy a lakk-színű folyadékban görcsös alatt a gombákon kívül ugyanazt találjuk, mint a rothadás folytán létrejött lakk-színű vérben. — Azonban egy *másik módja* is van a defibrinált vér mesterséges felbontásának. Ha vízfürdő felett 60°-ig hevítjük a defibrinált vért, és egy ideig állani hagyjuk, a véresejtek itt is előbb elszintelenednek, gömbölyű alakot vesznek fel, elő áll a *sötétpiros lakk-szín*, és a véresejtek szintelen gyűrmei lassanként apró szemcsékké bomlanak szét. — A defibrinált vér mesterséges szétbontásának *harmadik módja* az, *hogy rajta állandó vagy bevezetett villanyáramot* bocsátunk át huzamosabb időn keresztül. Az így kezelt vérben a véresejtek szintén felbomlanak, létre jön a *lakk-színű* folyadék, mely előbb sötétvörös, ha azonban huzamos a behatás, szürkés színűvé válik. — Fel lehet bontani a defibrinált vért még ezenkívül különféle *vegyi anyagokkal* is.

Jelen előterjesztésemben azon vizsgálatok eredményeit leszek bátor röviden előadni a t. szakgyűlésnek, melyek e különféleképp felbontott vér élet- és kórtani hatásának kikutatása végett tétettek; mely kísérleteket én a múlt hóban és e hó elején részint ismételttem, részint egyes bontási módokra vonatkozólag — a mennyiben t. i. azok még nem léteztek — újlag eszközöltem.

Fagyasztással felbontott defibrinált vérrel többen tettek már kísérletet: K ü h n e, S c h u r, S c h i f f e r, különösen legújában N a u n y n, a königsbergi belgyógyászati kóroda tanára. Tengeri nyulaknak, kutyaáknak, macskáknak visszereibe 4—15 köbcentim. lakk-színű, finom gyolcon keresztül szűrött, és így, minden esetleges olvadéktól megszabadított vért fecskendeztek be. A befecskendést vagy rögtön halál követte, vagy, ha a szívtől távolabb eső edényekbe, és nem elég mennyiségben történt a befecskendezés, csak több idő múlva pusztult el az állat. — Én különösen azon kísérleteket ismételttem, melyeket N a u n y n közölt, egy újonnan keletkezett és *Lipcsében* megjelenő „Archiv für experimentell. Pathologie und Pharmacologie” című folyóiratban. E kísérleteknél, melyeknél befecskendésül defibrinált tehénvérből készített lakk-színű folyadékot használtam, azt találtam, hogy az csakugyan hatalmas méreg az állati szervezetre. 2—5 k.c.-nyi mennyiség az így készített lakk-színű folyadékból rendszeren elég volt egy erős tengeri nyulat

1—2 perc alatt megölni, azon esetben, ha azt a *nyaki visszerbe* (*vena jugularis*) fecskendeztem, ha azonban csak a bőr alá vittem a folyadékot, még nagyobb mennyiség után, habár lassan, de felépült az állat. A halál az előbbi eseteknél rendesen hirtelen beálló nehézlégzési rohamok és opithotonikus görcsök között következett be. Bonczolatnál a beleket és a belső zsigereket vérbőségben találtam.

Felhevítés és villamos vegybontás által készített lakk-színű vérrel tudtommal még nem tettek kísérleteket az élet- és kórtani hatás felderítése céljából. Említett kísérleteimnél próbát tettem az így készített lakk-színű folyadékokkal is.

Defibrinált vért vízfürdőn felmelegítettem 60 C.^o-ig. E hőfoknál már lakk-szint ölt magára a folyadék, kezdetben a felhevítés után még az elszíntelenült és kigömbölyödött vérsejtek megvannak, később azonban szétesnek. A felhevített és lakk-színűvé változtatott defibrinált vér egy részét mindjárt lehűtöttem 30^o-ra, másik részét jól bedugaszolt edényben lehűtetlenül félre tettem. A 30^o-ig lehűlt folyadékból 5 k.c.-nyi mennyiség egy 1200 gr. súlyú erős tengeri nyúl nyaki visszerébe fecskendeztetvén: halál nem jött létre, az állat a műtét után egészen vidor volt, és minden baj nélkül életben maradt. A befecskendett lakk-színű folyadékban az elszíntelenült vérsejtek gyúrmái még bomlatlanul voltak. A felhevített defibrinált vér másik része 6—8 óráig állott, görcsö alatt benne, a színtelen vérsejt gyúrma helyett csak törmelékeket találtam. E folyadékból fecskendeztem be azután egy hasonló nagyságú és erős tengeri nyúl nyaki visszerébe, szintén 5 k.c.-yi mennyiséget. Az állat a befecskendés után 10 p. múlva meghalt, nehéz légzési rohamok és opithotonikus görcsök között, tehát ugyanazon tünetekkel, mint a fagyasztás útján készített lakk-színű vérnél.

Villamos vegybontás által úgy készítettem a lakk-színű vért, hogy defibrinált tehénvéren keresztül 6 újabb, Bunsen-féle elemből, mintegy 6 órán keresztül folytonos áramot vezettem át. Az így kezelt vér előbb sötét-vörös lakk-színű lett, később szürkés zöldesbe átjátszó színt vett magára. A képződött olvadékoktól úgy szabadítottam meg, hogy finom gyolcson átszűrtem a folyadékot. Az így nyert szürkés folyadékból mintegy 4 k.c.-nyit fecskendeztem be egy 1000 gmm. súlyú tengeri nyúlnak nyaki visszerébe. A befecskendés után 2 p. múlva halál állott be ugyanazon tünetek között, mint a felhevítés által szétbontott vérnél.

Vegyí szerekekkel felbontott vérrel nem tettem kísérleteket, mivel a hatást ez eljárásnál az oldásra használt vegyiszer együtthatása bonyolodottabbá tette volna.

Mind e kísérletekből tehát kiderül, *hogy úgy az önkényt felbomlott, mint a mesterségesen felbomlott vér, az élő vérkeringésben nagyobb mennyiségben bejutva, mérge a szervezetre.*

További kérdés: *miként hat mérgezöleg a felbomlott vér a szervezetre?*

Miért hat mérgezöleg az önkényt felbomlott, a rothadásba jutott vér? az azon kérdéssel esik össze, *miért hatnak egyáltalában mérgezöleg a rothadó szervi anyagok?* Erre nézve, mint ismeretes, többféle nézet forog fenn. Vannak, kik a bomló szervi anyagok éves vért előidéző hatását az azokban fellépő gombáknak tulajdonítják; mások szerint a rothadó szervi anyagok a szétbomlás folytán keletkezett vegyi termények által hatnak mérgezöleg. A kérdés közelebbi megbeszélése túlterjed jelen előterjesztésem határain. Legyen elég felemlítenem csak azt, hogy eddigelé még azon nézet van túlsúlyban, mely vegyi ható okokra vezeti vissza a rothadó szervi anyagokkal létre hozható mérgezési jelenségeket.

Miért hat mérgezöleg a mesterségesen felbomlott vér?

N a u n y n fentebb említett kísérleteinél*, legtöbb esetben azt találta, hogy ha a visszerekbe fecskendezte be a fagyasztás által készített lakk-színű vért, azonnal megaludt a vér a nyaki visszérben, mely alvadás beterjedt a jobbszívbe, onnan a tüdőüteri ágakba. Ennél fogva ő a rögtön beálló halált onnan származtatja, hogy a véralvadás eltömeszeli az apró tüdőedényeket, minek következtében fulladási halál jön létre. A vérmegálvás pedig szerinte azért támad, mert a *lakk-színű vérben* a vérsejtek *hämoglobinja* külön válik a *fibrinoplasticus* állománytól, úgy, hogy a lakk-színű vért úgy lehet tekinteni, *mint feloldott fibrinoplasticus állományt* (melyhez hämoglobin is járúl), mely, ha a véredényekbe jut, S c h m i d t értelmében, a vérsavóban nagy mennyiségben létező fibrinogén anyaggal egyesül és alvadást hoz létre.

S c h i f f e r**, ki szintén tett befecskendéseket fagyasztás után csinált lakk-színű vérral állatok nyaki visszereibe, kísérleteinél nem találta e vérmegálvást. Az általam tett kísérleteknél sem volt észre vehető egy esetben sem véralvadás, sem magában a vena jugularisban, sem a jobb szívben, sem a tüdőüterben; az állatok még is rögtön meghaltak (természetesen a kísérletek kellő óvatosság mellett voltak téve, úgy hogy levegő nem jutott be a

* Archiv für experimentell. Pathologie und Pharmacologie. 1873. I f. N a u n y n : Untersuchungen über Blutgerinnung im lebenden Thiere und ihre Folgen.

** Centralblatt für die medizinischen Wissenschaften. 1872. No. 10. Ueber die angebliche Gerinnung des Blutes im lebenden Thier, nach Injektion freier fibrinoplastischer Substanz in die Gefässbahn.

viszérbe). Ennek következtében a halált a tüdő-véredények eltömeszeléséből magyarázni nem lehet. Akkor sem találtam alvadékokat az említett helyeken, midőn felmelegítés és villanyos bontás útján csinált lakk-színű vérrrel tettem a befecskendést. Úgy, hogy e tekintetben *S c h i f f e r* azon nézetéhez kell csatlakoznom, hogy a *keringő vérben alvadás még akkor sem jön minden esetben létre, ha szabad fibrinoplasticus állomány vitetik bele nagyobb mennyiségben.* A mivel némileg összhangzásban van *S c h m i d t* nek újabban* kifejtett az a nézete, miszerint a *vérmegálvásra nem elég pusztán csak a fibrinogén és fibrinoplasticus állomány találkozása, hanem még más mozzanatokra, S c h m i d t* szerint bizonyos erjesztő anyagok közbenjárására is van szükség.

Kétségen kívül áll, hogy itt vegyi anyagok szerepelnek mérgező ok gyanánt, mert apró élő állati vagy növényi szervezetek a kezelés-mód miatt nem elegyedhetnek a folyadék közé. Hogy mily természetű vegyi anyagok származnak a vértetek fentebb említett mesterséges szétbontásánál, tüzetesen még nincs tanulmányozva. A *hämoglobin* külön válik a plasmától, — maga a plasma felbomlik, mely bomlásnak egy terménye a fibrinoplastikus állomány, és ezen kívül egész sereg bomlási termény, a különböző bontási módnál valószínűleg más-más vegyi anyagokkal.

A fennebbiekből kitünik, hogy a *lakk-színű* vérfolyadék *fibrinoplastikus állománya* nem idéz elő, még a hirtelen halállal végződő esetekben sem mindig alvadást, s így ezt mérgezési ok gyanánt felvenni, nincsen indokolva.

A *hämoglobin* *N a u n y n* kísérletei szerint éppen úgy hat, mint a lakk-színű vér. Ő, ha 12—20 C.^o hidegen telített *hämoglobin* oldatot fecskendezett be tengeri nyulaknál, ugyan olyan tünetek között halt meg az állat, mint ha lakk-színű vért fecskendezett be. A tüdő-útér ágait legtöbb esetben véralvadékkal telve találta. E kísérletekből valószínű, hogy a lakk-színű vér mérgező hatása, legalább részben, a kiszabadult *hämoglobintól* függ.

Hogy azonban a *hämoglobinon* kívül a mérgezési jelenségek előidézésében a felbontás alatt keletkező bomlási tünetényeknek is nagy szerepe van: mutatja az a kísérlet, a melyet fentebb említettem a felhevítés által készített *lakk-színű* vér hatásának tárgyalásánál. A 60°-ig való hevítés után rögtön felhasznált *lakk-színű* folyadék, melyben *hämoglobin* már külön válva volt a sejtektől, de a sejtgyurma még nem bomlott szét — nem hatott mérgezőleg; midőn azonban a színtelen gyurma is felbomlott, úgy, hogy csak törmelékek maradtak a sejtekből, a mérgező hatás teljesen mutatkozott.

* Ueber Blutgerinnung. *P f l ü g e r*, Archiv für die gesammte Physiologie. 1872. ●

Mily arányban áll a bomlási terményeknek mérgező hatása a hämoglobin mérgező hatásához? kísérleteim jelen stádiumában még meg nem mondhatom. Mindenekelőtt vizsgálatot kell majd tennem, hogy annyi *lakk-színű* vérből, mely képes megmérgezni egy állatot, lehet-e előállítani annyi hämoglobint, mely szintén képes legyen eszközölni hasonló nagyságú állatnál hasonló mérgezést. Egyelőre azonban a fentebbiekből bizonyossággal állítható annyi, hogy a *felbomlott vér — akár önkényt jött létre a bomlás, akár mesterségesen idéztetett elő — kisebb mennyiségben kártékony, nagyobb mennyiségben mérgező hatással van a szervekre.*

E tény kísérleti kimutatása kórtani tekintetben fontossággal bír, a mennyiben kísérleti alapot ad azon felvételnek, hogy *ha az élő vérkeringésben akármely okból nagyobb terjedelmű, vagy időről-időre ismétlődő sejtszétbomlási folyamat megy véghez: az nem csak annyiban káros a szervezetre, mert egy bizonyos számú, a táplálásban oly fontos alkotó elem elvész a szervezetre, hanem az állat is, hogy a vér felbomlása közben oly termények támadnak, melyek kisebb-nagyobb fokban mérgezőleg hatnak a szervezetre.*

Végre bocsánatot kell kérnem a t. szakgyűléstől, hogy előadásomat nem szorosán az élettanból, hanem annak egy másik, a beteg szervezet életjelenségeit fejtegető és magyarázó részéből, a kórtanból, a kísérleti kórtanból, választottam. Szándékosan tettem azt, hogy felhívjam a t. szakgyűlés figyelmét azon lendületre, mely a legutóbbi időben mutatkozik a természettudományok e legfiatalabb, de hovatovább körvonalozottabb alakot öltő ágában.

E tannak feladata meghonosítani és rendszerezíteni a kórosan megváltozott életjelenségek buvárlatában azon vizsgálati *módszert*, mely módszer emelte fel mai álláspontjuk magaslatára a modern természettudományokat: értem a *kísérleti módszert*.

A kórtanban ugyanis, midőn a tünetényekből azoknak törvényeit igyekeztek megállapítani: a más magyarázó természettudományokban szokásos két vizsgálati módszer a *megfigyelés* és *kísérlet* közül, a kísérletek elébe gördülő, sok tekintetben le nem győzhető akadályok miatt *túlnyomólag csak a megfigyelés* mellett maradtak: a beteg-ágnál tett megfigyeléseket a bonczoló-asztalon folytatott megfigyelések egészítették ki. Tétettek ugyan kísérletek is már régidőtől fogva, és éppen azon fejezetei legvilágosabbak a kórtannak, hol kísérletekkel van megközelítve a fennforgó kérdés; de e kísérletekben nem volt semmi rendszer; elszórva külön szakok képviselői, klinikusok — kórbonczolók — szövetbuvárok tették azt, — úgy hogy az orvosi tudományok felvirágzásának hazájában, Németországban is, csak most kezd *rendszerezülni* ez irány. Most már külön

folyóiratban kezdik egyesíteni az eddig elszórva megjelent kórtani kísérleteket, egyes helyeken dolgozó műhelyeket állítanak fel ez irány továbbfejlesztésére.

Midőn a természettudomány e legújabb ágában mutatkozó nagyobb lendületre bátor vagyok felhívni a t. szakgyűlés figyelmét, teszem azt egyfelől azért, mert meggyőződése, hogy ez irány fogja bevezetni a kórtant, mint exact tudományt, a modern természettudományok csarnokába; teszem másfelől azért, mert társulatunk érdekében lenni hiszem, hogy mindjárt keletkezésében tudomásul vegye, és továbbfejlődésében figyelemmel kísérje ez újonnan felmerült nagyobb szabású törekvést.

HÖGYES ENDRE.

XIX. NÖVÉNYFEJLŐDÉSI MEGFIGYELÉSEK

BUDA KÖRNYÉKÉN AZ 1872-ik ÉVBEN.

Az 1871-ik évi deczember hó 1-én 22.75 millim. eső mellett a hőmérsék közepe 2.43° C. volt, de a következő napon beállott a téli hideg, mire deczember 2-án hóesések kezdődtek, a mely hó vidékünket egészen 1872 január közepéig borította; ez időtől fogva olvadni kezdett, és olvadt annyira, hogy február 12-én csak a hegyoldalok hasadékaiban lehetett havat találni. Az időjárás egyáltalában január vége felé és február elején oly enyhe volt (a hőmérsék maximuma január 30-án és február 1-én +5.6° C. délután 2 órakor), hogy a kertekben az állatvilág új életnek indult. Számos szúnyog (*Culex pipiens*) szállongott a rózsacserjék körül; legyek (*Musca domestica*) lepték el a falakat; sőt este a denevér is elhagyta téli szállását; a hó majdnem teljesen eltűnt; de február 16-án újra és tömegesen hullott, s aztán csak márczius első hetében tűnt el végképp; ugyanakkor a pesti piaczon már árultak hóvirágot (*Galanthus nivalis*). A Duna jege szakaszonként február 18-ika és 25-ike közt takarodott el vidékünkéről.

Márczius 27-én, több napi zord idő után a réteket megzöldülve találtuk, az állatok tömegesen jelentek meg, a tavaszi virány pedig általános virágzásnak indult, miért is e napot a legelső tavaszi napnak tekinthetjük. Azon növények, melyek virágzásának kezdete ezen évben megfigyeltetett, az alább következő összeállításban vannak felsorolva, és megjegyzem, hogy Buda területének fölötté változó magaslati viszonyai szükségessé teszik, hogy a növények phaenologiai tüneményeinek beállása idejének megállapításánál különös

figyelemmel legyünk a lelhelyre is; ezen okból következő jegyzést használtam. Dombon és hegyháton előforduló növényeknél a négy világtáj nevének kezdőbetűivel jelöljük azon irányt, mely felé a lejtő esik, ha ez a nap nagyobb vagy kisebb részében a napfénynek van kitéve, akkor első esetben a +, utóbbiban a — jegyet használjuk; ha a növény egyaránt van árnyéknak és napfénynek kitéve, akkor ama jegyeket egymás fölé helyezzük, ú. m. ±; a síkságon előforduló növényeknél e megjelölés nem szükséges.

A növények egy részét a dolomit-hegyeken, a többit a Duna mentében kiterjedő réteken tartottam szemmel; összesen pedig 263 növényt vigyáztam meg, melyek közül azonban az alábbi összeállításba csak a legismeretesebbek vannak fölvéve. — Megjegyezzük, hogy a római szám a hónapot, a mellette álló arabszám pedig a napot jelenti; továbbá, hogy az alább következő betűsoros jegyzékben ott, a hol a növény neve után két számadat van egymás után téve, az első szám az illető növénynek első, a második szám pedig a második virágzása idejét jelenti.

ACER Pseudoplatanus (Juhar, Jávör) ±K. IV. 24. — Achillea millefolium. (Egérfark Cziczkóró) V. 20. — Adonis aestivalis (Nyári Hérics) V. 6. — Aesculus Hippocastanum (Vad Gesztenye) IV. 15, — IX. 16. — Agrostemma Githago (Vetési Konkoly) VI. 1. — Allium flavum (Sárga Hagyma) +DK. VII. 10. — Alsine verna (Tavaszi Ludhur) +K. IV. 20, — XI. 30. — Alyssum montanum (Hegyi Ternye) +Ny. III. 26. — Amygdalus communis (Csemege Mandola) +DNy. III. 23. — Amygdalus nana (Hanga Mandola) +K. IV. 10. — Anagallis arvensis (Mezei Tikszem) V. 4. — Anchusa officinalis (Orvosi Atraczell) V. 1. — Anemone Pulsatilla (Leány Kökörcsin) ±ÉK. III. 9, — IX. 16. — Anemone ranunculoides (Boglár Kökörcsin) —É. IV. 3. — Anemone silvestris (Erdei Kökörcsin) +DNy. IV. 20, — IX. 16. — Anthemis austriaca (Szöszös Montika) V. 6. — Anthemis tinctoria (Festő Montika) ±D. VI. 1. — Arabis Arenosa (Homoki Ikrakpik) IV. 4. — Artemisia vulgaris (Fekete Üröm) —DK. VIII. 4. — Asarum europaeum (Európai Kapotnyák) —DK. IV. 20. — Asperugo procumbens (Henyé Magiszák) +DK. IV. 20. — Asperula odorata (Szagos Műge) —Ny. IV. 28. — BERBERIS vulgaris (Sóska Borbolya) +DK. IV. 27. — CAPSELLA Bursa pastoris (Pásztor Tarsolyfű) III. 30. — Carduus acanthoides (Akántképű Bogács) VI. 6. — Carpinus Betulus (Közönséges Gyertyán) —DNy. IV. 20. — Celtis occidentalis (Nyugoti Celtisz) ±K. IV. 24. — Centaurea Cyanus (Buzavirág Csükküllő) V. 11. — Centaurea paniculata (Bugáz Csükküllő) VI. 15. — Centaurea Scabiosa (Sikantyú Csükküllő) V. 23. — Centaurea solstitialis (Sáfrányos Csükküllő) +DK. VI. 26. — Cerinthe minor (Kis Szeplén) +K. IV. 27. — Chelidonium majus (Czinadonia Gódircz) +DK. IV. 19, — ±ÉK. IV. 27. — Cichorium Intybus (Mezei Katáng) +ÉK. V. 18. — Clematis integrifolia (Éplevelű Bércse) V. 6. — Clematis recta (Lótorma Bércse) ±Ny. V. 8. — Clematis Vitalba (Iszalg Bércse) +K. VI. 22. — Colutea cruenta (Repet Dudafürt) ±DK. V. 15. — Convallaria majalis (Májusi Gyöngyvirág) +DK. IV. 14. — Convolvulus arvensis (Kis Szulák) +ÉK. V. 18. — Cornus mas (Húsos Som) +Ny. III. 29. — Cornus sanguinea (Veresgyűrű Som) ±Ny. V. 12, — ±DK. V. 15. — Cytisus Laburnum (Fái Zánót) DK. IV. 25, — V. 1. — DAUCUS Carota (Sárgarépa Murok) VI. 22. — Dianthus Carthusianorum (Háromín Szegfű) +DK. V. 6. — Die-

tamnus albus (Kőrös Ezerjő) \pm Ny. V. 8. — Draba Aizoon (Mindégzöld Daravirág) \pm Ny. III. 25. — Draba verna (Tavaszi Daravirág) III. 30. — —Ny. IV. 2. ELAE-AGNUS angustifolia (Keskenylevelű Ezüstfa) \pm D. V. 17. — Euphorbia amygdaloides (Baracklevelű Fűte) —DK. IV. 27. — Euphorbia Cyparissias (Farkas Fűte) IV. 2. — Evonymus europaeus (Csíkos Kecskerágó) IV. 29. — \pm K. V. 1. — —DK. V. 12. — FUMARIA Vaillantii (Vaillant Füstike) \pm DK. IV. 20. — GAGEA arvensis (Mezei Tyúktaréj) \pm Ny. III. 27. — Galium Cruciata (Keresztes Galaj) IV. 13. — Genista tinctoria (Nyúl Rekettye) VI. 1. — Geranium sanguineum (Rózsás Gerely) \pm DK. V. 6. — \pm ÉK. V. 18. — HELIANTHEMUM vulgare (Közöns. Tetemtoldó) \pm ÉNy. V. 18. — XI. 30. — Hieracium Pilosella (Kis Egérfül) V. 1. — Holosteum umbellatum (Ernyős Olocsán) III. 27. — —D. IV. 2. — Hyosciamus niger (Bolondító Csalmatok) IV. 30. — Hypericum perforatum (Csengő Linka) \pm D. VI. 1. — INULA salicina (Fűzlevelű Sertescsék) VI. 15. — JUGLANS regia (Pompás Diófa) \pm DK. III. 21. — LAMIUM amplexicaula (Szárölelő Tátkanaf) IV. 6. — Lathyrus pratensis (Pallagi Bükköny) VI. 1. — Lavatera thuringiaca (Thüringiai Lavatera) VI. 22. — Lepidium Draba (Daravirág Zsázsa) V. 1. — Ligustrum vulgare (Vesszős Fagyal) \pm DK. V. 19. — Lilium candidum (Fehér Liliom) \pm DK. VI. 9. — Linaria genistifolia VI. 1. — Linum austriacum (Hegyi Len) V. 1. — Lithospermum arvense (Mezei Kőmag) IV. 6. — —K. IV. 13. — Lithospermum purpureo coeruleum (Biborkék Kőmag) \pm DK. IV. 27. — Lonicera Xylosteum (Ükörke Lonicera) —D. IV. 20. — Lotus corniculatus (Szarvas Kerep) V. 6. — Lycium barbarum (Pongyola Fanzár) \pm K. IV. 28. — MELILOTUS officinalis (Somkóró Mézkerép) \pm ÉK. V. 18. — Morus alba (Fejér Eperfa) V. 1. — Muscari racemosum (Fürtös Gyöngyike) IV. 6. — PAEONIA officinalis (Pünkösdi Bazsal) V. 6. — Persica vulgaris (Őszi Barack) \pm DNy. IV. 2. — \pm K. IV. 10. — Populus nigra (Fekete nyárfa) IV. 6. — Potentilla Anserina (Liba Pimpó) \pm K. V. 4. — Potentilla Tormentilla (Timpó Pimpó) IV. 13. — Potentilla verna v. cinerea (Tavaszi Pimpó) —Ny. IV. 2. — VII. 20. — \pm D. XI. 30. — Poterium sanguisorba (Vízfő Csábair) \pm DK. IV. 20. — Primula officinalis (Tavaszi Kankalin) —K. IV. 2. — Prunus Armeniaca (Tengeri Kajszin) IV. 5. — \pm DNy. III. 29. — Prunus avium (Csereszne Meggy) \pm DNy. IV. 11. — Prunus Cerasus (Savanyú Meggy) \pm DNy. IV. 13. — Prunus domestica (Kerti Szilva) \pm DK. IV. 6. — Prunus Padus (Zelnice Meggy) \pm K. IV. 13. — Pulmonaria angustifolia (Keskenylevelű Gálna) \pm Ny. III. 27. — —K. IV. 2. — Pulmonaria officinalis (Pettygetett Gálna) —É. IV. 2. — Pyrus communis (Közönséges Körtvély) —D. IV. 2. — Pyrus Malus (Alma Körtvély) \pm DK. IV. 21. — RHAMNUS Frangula (Kutya Benge) \pm DK. V. 1. — Ribes aureum (Sárga Ribiszke) \pm K. IV. 9. — Ribes Grossularia (Pöszméte Ribiszke) \pm DNy. IV. 5. — Ribes rubrum (Veres Ribiszke) \pm DNy. IV. 9. — Robinia hispida (Veres Akász) V. 5. — Robinia Pseudacacia (Álakász Robinia) V. 4. — Rosa canina (Csipke Rózsa) \pm DK. V. 6. — Rosa centifolia (Kerti Rózsa) \pm DK. V. 15. — \pm DK. XI. 19. — Rosa lutea (Sárga Rózsa) V. 14. — SALVIA austriaca (Polyhos Zsálya) V. 4. — XI. 30. — Salvia pratensis (Mezei Zsálya) \pm DK. IV. 27. — Salvia silvestris (Erdei Zsálya) IV. 27. — XI. 30. — Sambucus Ebulus (Földi Bodza) \pm K. VI. 20. — Sambucus nigra (Fekete Bodza) \pm DK. V. 15. — Sambucus racemosa (Fürtös Bodza) \pm DK. IV. 17. — Scabiosa columbaria v. ochroleuca (Galamb Sikantyú) \pm DNy. V. 18. — Secale cereale hib. (Gabona Rozs) V. 17. — \pm ÉK. V. 18. — Sedum aere (Borsos Szaka) V. 15. — Sempervivum hirtum (Borzas Fülű) \pm DK. VII. 20. — Sinapis arvensis (Vetési Mustár) II. 30. — Solanum Dulcamara (Keserűdes Csucsor) VI. 8. — Staphylea pinnata (Mogyorós Hályogfa) \pm DNy. IV. 18. — Symphytum officinale (Fekete Nadálytő) V. 1. — Syringa vulgaris v. alba (Fehér Orgona Lila) \pm DK. IV. 18. — Syringa vulgaris v. rubra (Vörös Orgona Lila) \pm DK. IV. 20. — TANACETUM corymbosum (Sátoros Aranyvirág) \pm DK. V. 18. — Tanacetum Leucanthemum (Ökörszem)

V. 6. — *Taraxacum officinale* (Pongyola Pitypang) IV. 10,* — X. 26.** — *Tilia parvifolia* (Kislevelű Hárs) +DK. V. 22. — *Triticum repens* (Taraczk Búza) +DK. VI. 7. *Triticum vulgare* hib. (Közönséges Búza) V. 20. — *VIBURNUM* Lantana (Ostormén Bangita) IV. 22, — +DK. IV. 27. — *Vitis vinifera* (Bortermő Szőlő) +DK. V. 18. — *ZEa* Mays (Tengeri Kukoricza) VI. 22—30.

Prunus avium gyümölcsét május hó 16-ikától fogva szedték; *Ribes rubrum* és *R. Grossularia* gyümölcsét a budai szőlőkben június 15-én; *Prunus Armeniaca*-ét június 27-én szedték; *Zea Mays* június utolsó hetében már piacra került. *Secale cereale*-t június 24-én, *Triticum vulgare*-t július 9-én, *Hordeum vulgare*-t július 7-én; *Avena sativa*-t július 25-én kezdték aratni; a szüret szeptember 16-án kezdődött.

Az őszi rendkívüli enyhe időjárása és mértékletes nedvességi viszonyai fölötté kedvező befolyással voltak a növényzetre, a mint ez már az előbb közlötkekből látható. Október 20-án *Pyrus Malus* második gyümölcsét láttam.

Mind azon növények, melyek az őszi meteorológiai viszonyaihoz alkalmazkodnak, még november 30-án részint nagyobb mennyiségben, részint egyes példányokban, vagy a virágzás első stádiumában, vagy teljes virágzásban találtattak, így: a) egyes példányokban és általános virágzásban a következők: *Stachys annua* +D, *Balota nigra*, *Centaurea Scabiosa*, *Anthemis tinctoria*, *Delphinium Consolida*, *Capsella Bursa pastoris*, *Sonchus oleraceus*, *Daucus Carota*, *Calendula officinalis*; — b) egyes példányokban s a virágzás első stádiumában: *Campanula bologniensis* +D, *C. rapunculoides* +D, *Melandrium pratense*; — e) bőven és általános virágzásban: *Solanum nigrum*, *Achillea Millefolium*, *Centaurea paniculata*, *Erodium cicutarium*, *Senecio vulgaris*, *Leontodon autumnalis*, *Chrysanthemum inodorum*, *Scabiosa ochroleuca*, *Geranium pusillum*, *Podospermum Jaquinianum*, *Carduus acanthoides*, *Trifolium pratense*, *Mercurialis annua*.

A budai kir. főreáltanoda kertjében *Sambucus nigra* lomb-rügyei november 18-án újból megnyiltak, de november 30-án az erdei fák és cserjék már végképp meg voltak fosztva lombjuktól.

Említést érdemel még azon tünemény, hogy ugyanaz nap az Ördögárok vizében még tömegesen láttam a *Notonecta glauca*-t, *Hydrometra lacustris*-t; egyes példányokban pedig *Dytiscus marginalis*-t és *Rana esculenta*-t is, mi az enyhe időjárás még további tartamára engedett következtetni, a mi valóban be is teljesült. December hőmérséki közepe +3,71°C. volt, és ebből származott az, hogy december 17-én virágzó *Centaurea Cyanus*-t, *Papaver Rhoeas*-t, de-

* Az ó-budai melegforrás mellett már márczius 30-án teljes virágzásban.

** A megfigyelés helyén augusztusban másodízben, és ugyanott harmadízben is.

czember 23-án pedig *Caltha palustris*-t láttam; deczember 28-án tett kirándulás alkalmával pedig az Ó-Budán kívül fekvő homokos réteken még a következő növényeket találtam virágozva, és pedig nagyobb mennyiségben : *Taraxacum officinale*, *Achillea Millefolium*, *Alyssum incanum*, *Centaurea paniculata*, *Sinapis arvensis*, *Chrysanthemum inodorum*; egyes példányokban pedig : *Carduus acanthoides*, *Dipsacus laciniatus* (a virágzás első stádiumában), *Capsella Bursa pastoris*, *Melandrium pratense*, *Scabiosa ochroleuca*, *Trifolium pratense*, *Tragopogon pratensis*, *Erigeron canadense*, *Anchusa italica* (a virágzás első stádiumában), és nevezetes tünemény az, hogy a legtöbb itt elsorolt növényeken még számos fejlődésfélben levő bimbót vettem észre; a nedves rét jégütke alatt pedig még most is uszkált a *Dytiscus marginalis*.

Ha az ezen évi följegyzéseket az előbbi évekbeliékkal összehasonlítjuk*, akkor a következő eredményre jutunk, hogy: 1872-ben a növényzet 4.6 nappal előbb fejlődött, mint 1856-ban; 2.24 nappal előbb, mint 1857-ben, és 15.83 nappal előbb, mint 1871-ben.

A következő táblázatban pedig a meteorol. m. kir. központi intézet havi jelentéséből közöljük a lefolyt évi följegyzések közepét:

Hónap	Légnyomás millim.-ben	Hőmérséklet C. fokban	Nedvesség %-ban	Felhő- zet	Hány na- pon volt csapadék	A csapadékok összege milliméterben
Január	747.28	—0.78	92.2	7.8	8	45.49
Február	751.58	0.41	86.2	6.7	7	34.72
Márczius	745.74	6.74	72.5	4.9	8	42.43
Április	742.52	13.32	61.8	4.2	10	23.35
Május	744.75	18.88	58.5	3.6	9	60.78
Junius	744.56	18.67	64.4	4.4	12	77.80
Julius	745.38	21.68	59.7	2.9	12	50.10
Augusztus	744.67	19.87	65.6	4.3	10	77.93
Szeptember	746.41	17.71	67.1	3.7	8	37.39
Október	746.74	14.02	78.1	4.2	12	45.99
November	748.64	7.81	88.1	6.7	9	47.52
Deczember	748.14	3.71	85.7	6.1	10	31.94
Év	746.37	11.84	73.4	5	115	625.44

* A kiszámítás módját lásd: Term. tud. Közlöny, IV. köt. 131. l.

Végül kellemetes kötelességet teljesítek, midőn itt azon buzgó megfigyelőkről megemlékezem, a kik a lefolyt évben hazánk más pontjain tettek phaenologiai megfigyeléseket, és följegyzéseiket már be is küldötték, és pedig Geyer Gyula tanár úr Szepes-Iglón, ki ez előtt már 1865-től fogva Rozsnyón jegyzett, és így Szepes-Igló új állomásként veendő föl; Reissenberger L. tanár úr, ki Nagy-Szebenből most már 22-ik évi jelentését küldötte be; Dr. Vesze-
lovsky Károly, orvos, 1859-től fogva Árva-Váralján; Smith Mária úrhölgy, ki Fiumében 1869 óta jegyezgeti az ottani növények virágzásának kezdetét, és Téglás Gábor tanár úr Déván, ki szintén ez évben kezdette meg a megfigyeléseket. Remélhetjük továbbá, hogy a folyó év végén több új állomásról kapunk följegyzéseket, mint-hogy az idén a fentebb elsoroltakon kívül még: Csató János föld-birtokos úr Konczán, Erdélyben; Búza János tanár úr Sárospatakon; Aigner Sándor tanár úr Pécssett, Fábry Sámuel úr Leibitzen (Szepes-megyében), és végre a Nyitravölgyi Gazda-sági-Egylet tartják szem-mel és jegyzi a környékükbeli növények fejlődését.

STAUB MÓRICZ.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁSVÁNY- ÉS FÖLDTAN.

(Rovatvezető: HOFMANN KÁROLY.)

(1.) A TENGEREK FENÉKÉRŐL. — A tengerek fenekének tanulmányozása általában, és a partok mentében különösen, kettős érdekű: tudományos és gyakorlati tekintetben. A gyakorlati érdek szembetűnő. A tenger fenekének ismerete szükséges a hajós-nak, mert a horgonyozás biztossága attól függ. Sziklás fenéken a horgony nem akad meg, homok fenéken nem tart; ellenkezőleg jól belemélyed az iszapos fenékbe, és a hajó állása biztosítva van. A „Francia hajós” és a különböző tengerészeti zsebkönyvek e tekintetben minden szükséges utasítást magukban foglalnak; azonban a kikötőkben vagy a partokon végbemenő munkák sokkal pontosabb és részletesebb ismereteket igényelnek. A vizek mélységét, az árapály magasságát, az áramok és az uralkodó szelek irányát és erejét, az elmozdít-

ható anyagok hánnya-vetését, milyen a homoké és az állandó vagy megszakított áramok által tovavitt iszapé, a tengerbe ömlő folyamok és más vízfolyások összetöndülését, a tenger alatti talajnak, mely az ingó lerakódások alá van rejtve, geologiai alkotását, — szóval mindezen elemeket számba kell vennie az oly mérnöknek, a ki valamely tengerrel közlekedő kikötő, folyótorkolat, csatorna vagy tó építésével, fentartásával vagy javításával megbízott.

Rége óta a tengeralatti geologia gyakorlati érdeke az imént felsorolt kellékekre szorítkozott. Mihelyt a hajós eltávozott a partoktól, reá nézve a tenger mélységének ismerete közönyös: nem sok hasznát veszi, ha tudja is, hogy hajójának fenék-gerendáját hány száz méter víz választja el az átfutandó tenger fenekétől. A villany-

delejes távirdának szüksége volt a tenger egész terjedelmét átkaroló kutatásokra. A mélység ismeretéhez a fenék minéműségének ismeretét kellett csatolnia, mely a lemerített kábelek biztosságára oly kiváló fontosságú. A sokszor ismételt kutatások mély völgyek, tágas síkságok és oly hegyek létezését derítették fel, melyek csúcsa nem éri el a vizek felszínét. A sokszor ismételt szorgos kutatások által, azon tenger-alatti kábelek lerakására megkiváncsoltó előmunkálatok végrehajtása közben, melyek a roppant tengerek elválasztotta világrészeket voltak összekötendők egymással: valóságos tenger-alatti hegyhálózatot fedeztek fel, hasonlót a földi hegyhálózatokhoz. A parti kutatások nem voltak többé elegendők; a tenger alatti földrajz kiegészítője lőn a szárazföldi földrajznak.

Ha a tenger fenekének ismerete fontos gyakorlati szempontból, mennyivel fontosabb még a tudományra nézve! Valóban restellem még most is ismételni ezen elévült megkülönböztetést, a középkor scolasticismusának e maradékát, a mely egyedül csak a haladás útján elmaradott szellemek megrögzött szokásának kegyelméből áll fenn. Nincsen semmi hasznavehetlen ismeret, és a legváratlanabb alkalmaztatás gyakran tisztán elméleti kutatásoknak az eredménye.

Delesse úr, az *École des mines* és az *École normale* tanára Párisban, valóban rendkívül nagybecsű és kiváló fontosságú munkával ajándékozta meg a geologiai irodalmat, és bővítette az ismereteket azon két vaskos kötetben, melyek megírásával már mintegy 10 év óta foglalkozott. Nagy műve* főképp „Francziaország tengerének fenekét” ismerteti, de kiterjeszkedik egyszersmind más világ-

tengerek fenekének ismertetésére is. A következőkben igen rövidesen fogjuk átpillantani e köteteket, csak mintegy fogalmat óhajtván nyújtani a becses adatok azon halmazáról, melyeket Delesse oly rendkívüli kitarással és előszeretettel dolgozott fel.

A tenger fenekén szabadon heverő anyagok kétféle eredetűek. Némelyek a partokat határoló sziklák szétrombolásának eredményei, azon szétrombolásnak, melyet légköri behatások, a hullámok dúló ereje, és az árapály befolyása hajt végre. Innét van, hogy Normandia krétás, meredek partvidékei, és Anglia partjai szünetlenül halomra dőlnek és a tengerbe hömpölyögnek; pontosan megmérték a tengerpartnak visszavonulását évről évre. A kemény sziklából alkotott partok, mint Finistère és Cotentin gránitjai, ellentállni látszanak a habok haragjának és a tengervíz felbontó működésének épp úgy, mint az esőnek és a légkör gázainak. De a kimosások, melyek azokat keresztül barázdálják, és magának a tengerfenék homokjának természete kimutatják, hogy ezen sziklafajok hasonlólag szétromboltatnak, azonban sokkal lassabban, mint a többiek: ezek sem képesek absolute ellentállani azon sokszoros behatásoknak, melyeket fentebb említettünk.

Partjaink homokjának vizsgálata azonfelül kimutatja, hogy a szemcsék, melyekből áll, nem mindannyian a tengertől csapdosott sziklából erednek. Valamely meszes tengerpart homokjában a geológus mikroszkóp és kémiai elemzés segélyével nem azon partból való sziklák törmelékeit is fedezi fel: kvarczot és csillámot a meszes partok mentében, szénsavas meszet és dolomitot a gránit partokon. Itt tűnik fel óriási szerepe tengerbe ömlő vizeknek, a patakoknak s kisebb folyóknak, melyek a csekély távolba fekvő vidékek földomladékait hordják magukkal, a folyamoknak, melyek a szárazföld belsejében eredve, egész

* Delesse: „Lithologie du fond des mers de France et des mers principales du globe.” Két kötet 479 és 136 l. és egy térkép-atlasz folióban. Páris, 1872.

az Océán és a Középtenger partjáig hordják azon legmagasabb szikláromjait, melyek az Alpesek és Pyrenaei hegyek uralgó csúcsait alkotják. Könnyen felfedezhetjük a homokban és a kavicsok között a Középtenger partjain, a Róna torkolatától egész Lez-ig, mely Montpellier-vel fekszik szemközt, a Durance által a Mont-Genèvre csúcsáról leszagatott varioliteket, Vivarais bazalt-közeiteinek s azon át-látszó kvarcnak részecskéit, mely az Alpesek és Cévennek minden kristályos közetének alkatrészét képezi. Ezen parton, mely egyedül mészszi-klák által van határolva, a homok 90 — 95 századrész silíciumot tartalmaz. Ily módon tehát a parti lerakódások kisebb mérvben mind azon kemény sziklák gyűjteményét tartalmazzák, melyeket a hegyekből eredő s a ten-ger partjai felé futó folyók magukkal hordanak.

Mind ezen lerakódások — bár-milyen legyen is a parti, vagy azon szikláknak természete, melyeket a fo-lyók beömlései vittek a tengerbe — mindenkor tetemes mennyiségű szén-savas meszet tartalmaznak. Ez onnét van, hogy mindannyian kagyló-ma-radványokat rejtenek magukban, me-lyeknek főalkatrészét a szénsavas mész alkotja. Ezen kagylók partjaink men-tében nincsenek egyenletesen elosz-tva. Azon állatok, melyektől a kagy-lóhéjak származnak, gyakoriak a se-kély vagy kevésse emelkedett tenger-partokon, míg a falazatok, meredek sziklák lábainál, és a kavics fenekén csak ritkán fordulnak elő. A homo-kos partsekélyeken majd ritkák, mint a gascogne-i és a belga partok hosz-szában, majd gyakoriak, mint az An-tibes öbölben, Calvados partjain és a Szajna kikötőjében, főleg akkor, ha a part ki van vájva és számos apró be-mélyedést képez, melyek mentek a hullámoktól és anagyszelektől. A part-közt külső alakja e tekintetben sokkal nagyobb szerepet játszik, mint a vegytani összetétel; így a kagylók

éppen oly gyakoriak a földközi ten-ger vagy Saintonge meszes partjain, melyek házaihoz az alkotó szénsavas meszet szolgáltatják, mint Bretagne, Belle-Ile-en-Mer és Finistère kis szigetei gránit szikláinak alján, hol a kö-zetnek meszes földpátja helyettesíti a szénsavas meszet. Ezen tekintetek ter-mészszerűleg vezették arra a szerzőt, hogy különválasztva tárgyalja a fran-czia part hosszában elterülő osztriga-zátonyokat és azon mesterséges part-okat, melyek Coste úr fáradozá-saira állítottak fel, hogy szaporítsák ezen, a gastronomiára oly értékes kagylókat.

Hogy viszonyba állítsa a kiemel-kedett területek alkotását a tenger-alatti rombolásokkal, De l e s s e egy csinos térképet készített, mely Fran-cziaországot négy nagy hydrographiai medenczére osztja: t. i. a Rónáéra, mely a földközi tengernek, a giron-dira és a loireira, mely az Atlanti oceánnak, a szajnaira, mely La Man-che-nak és az escaut-ira, mely az Északi tengernek felel meg. A parto-kon a különféle színek a tenger alatti különböző kemény közetekből, lágy és krétás mészkőből, agyagból, iszap-ból, homokból, kovából vagy kavics-ból álló lerakódások természetét áb-rázolják. A tiszta és homokos iszap a Földközi tenger partjain Nizzától Per-pignanig uralkodik. A kemény köze-tekből alkotott lerakódások Finistère és Cotentin két félszigetét környezik; átfutva a La Manche-t, magukhoz szövik Cornwall és Dorset partjait Angliában; a kavics keskeny szegély-zetet alkot Étretat-tól Dieppe-ig, a calaisi-szoros fenekét pedig, és azon tágas tenger alatti síkságot, mely Quimper-től egész Sain-Jean de Luz-ig terül el, különféle lerakódások fog-lalják el. De l e s s e ugyanezt a mun-kát Európa minden tengerére kiter-jesztette; egyik nagy térkép azok kö-zül a parti lerakódásokat tünteti elő a partoktól tetemes távolságig, s nem egy könnyen képzelhetjük el

azon roppant kutatásokat, melyek — akár az európai szárazföld hydrographiai medenczéinek körülhatárolására, akár a tengeri térképek és zsebkönyvek segélyével, mindezen medenczék talaja természetének meghatározására a Kaspi és az Aral-tótól kezdve egész a jeges óceánig — szükségeltettek. Az ily térképek többet érnek a kötetekre terjedő magyarázatnál, mert a szem elé állítják azt, mit szavakkal lehetetlen volna kifejezni. De lesse ugyanezen munkát hajtotta végre Észak - Amerikára, melynek hydrographiája — köszönet érte azon számos, B a c h e igazgatása alatt végzett és a „*Smithsonian Institution*“ által kiadott kutatásoknak — tökéletesen ismeretes.

A tengerbe ömlő folyóvizek a legfőbb ható okai a parti lerakódások képződésének; világos, hogy ezen vízfolyások annál több anyagot visznek magukkal, minél magasabb a szintjük, minél sebesebb és folytonosabb folyásuk. A patakok az eső és a hó olvadása által tartatnak fenn. Valamely ország esőzési viszonyai tehát a legnagyobb befolyással vannak azon anyagok természetére és bőségére, melyek annak parti lerakódásait alkotják. Ez vezette De l e s s e-t arra, hogy Franciaországról oly térképet szerkesztszen, melyen a sötétebb vagy világosabb színezet az évenként hulló esőnek nagyobb vagy csekélyebb mennyiségét ábrázolja; Franciaországban ezen mennyiség 40—180 centiméter között változik. Ezen térkép, mint a megelőzők, óriási munka összegét képviseli, számos meteorológiai följegyzés adatainak kizsákmányolását, melyeknek közép-értékei vannak egy számbeli táblázattá egyesítve. Az Alpesek, a Cevennek és a nyugati Pyrenaei hegyek azok a vidékek, hol évenként a legtöbb eső esik; utánok következik a földközi tenger partja, Auvergne közép síksága, Cotentin és Finistère két félszigete és Belgium stb. A legszárazabb vidék egy, a

Soissons, Troyes, Melun és Epernay közé eső terület. Ezen bősége az esőnek a Róna és mellékfolyói hydrographiai medenczében, kapcsolatban a Magas-Alpesek hó- és jégolvadásával, melyek a nyárnak szárazságát pótolják, kimagyarazzák előttünk, miért van ezen folyó egész a tengerig iszappal megterhelve: ez alkotta a camargue-i deltát, mely százados előhaldadásában a Földközi tenger fölött kétségkívül elnyeri az uralmat.

Hogy művét tökéletesen befejezze, De lesse nem szorítkozhatott a jelen korszak vizsgálására, sőt azon rövid időszakra sem, mióta az ember a földön lakik. A tenger, mely partjainkat környezi, a talaj, melyet lábainkkal taposunk, tegnaptól keltezhetők. Nincs kimutatva, hogy a Földközi tenger idősebb lenne az ember megjelenésénél. Franciaország, Olaszország és Spanyolország déli részei faunájának és florájának oly szoros viszonya Algirnak faunájával és florájával összeköttetésére utalnak, mely a legújabb korszakon túl nem terjed. Igen érdekes volt tehát újra felkeresni az ősrégi tengereket, melyek talajunkat elborították és alkották, mert a rétegzett földrészek, az ősrégi tengerek megszilárdult lerakódásai, oly lerakódások, melyek minden tekintetben hasonlók azokhoz, a milyenek a tenger fenekén jelenleg is rakódnak le. Ezen lerakódásokat tanulmányozni annyi, mint magyarázatát keresni annak, mi módon képződtek a föld kérgének rétegzett lerakódásai. Felismerni a régi tengerek határait, azokat paleographiai térképen előtűntetni, nem volt könnyű munka; De lesse azt megkísérlés — köszönet azon geológus munkáinak, kik Brogniart, Cuvier és d'O malius d'Hallo y óta egész napjainkig tanulmányozták a francia talajt — öt térképet rajzolhatott, a melyeken a tengerek elegendő megközelítéssel határolvák.

Tekintsük először a legrégibb

korszakot. Egyedül a gránitnemű kőzetek emelkednek ki a tengerből. A tenger, mely azokat környezi, az első, silurinak nevezett réteges telepeket rakja le. Ezen lerakódásokat palák és homokkővek alkotják, melyek a gránitnemű sziklák rovására alakultak. A siluri rétegek egész Franciaországban mindenütt a legújabb lerakódások által vannak fedve, s így nehéz pontosan kijelölni a legrégebb geológiai tenger, a siluri tenger, körvonalait; mindazonáltal Delessé megkísérlé azt, megelégedvén jelezni azon részeket, melyek megtartották nyomait ezen kor lerakódásainak. Franciaországnak a tengerből kiemelkedő része akkor egy széles szalagra volt szorítkozva, mely Finistère csucsatól indulva ki, eleinte kiszélesedve, délkeleti irányban Poitou és Linousin-ba, azután pedig észak-nyugat felé vonult, ahol rajnai Bajorországtól egész Var megyéig terült el. Néhány gránit-szigetecske emelkedett ki az Aveyron, Cevenn és a Pyrenaei hegységekben. Egy második térkép a triasz-tengert ábrázolja: sokkal bonyolódottabb, semhogy leírni lehetne; egyedül szemlélet útján lehet ezen geológiai tenger öblös határvonalairól képet szerezni. A mely ezt követi, a liasz-tenger, fontos időszakot jelez: a másodikor keletkezését, valamint a juraterületekét, azon meszes és krétás képletekét, melyek talajunk nagy részét alkotják. Ezen tenger Franciaországot északon és délnyugaton egészen elborítá. Az északi partszélek majdnem egyenes vonalt alkottak Boulogne-tól Luxemburgig haladva. A Vogesek délfelé, mintegy nagy félsziget terültek el, de egyrésről a Poitiers és Luxemburg között elterülő föld, másrésről a Havre és Genf közötti, víz alatt állt. Két nagy sziget emelkedett fel a liasz-tengerben: az egyik magába foglalá Finistère és Cotentin félszigeteket és Poitou egy részét, a másik Auvergne egész középsíkságát La Châtre-tól

egész Alais-ig. Egy tengerszoros, melynek közepén Poitiers város fekszik, választá szét ezen két nagy szigetet. A közép síkság déli oldalán a Cevenn-ek alkottak egy kis szigetet, mely öblös tengerszoros által — melyet jelenleg Rodez, Mende, Milhac és Saint-Affrique városok foglalnak el — volt elválasztva a nagyobb-tól. A Pyrenaei és a vari hegységek kiemelkedtek a vízből, és hasonlólag különböző nagyságú szigeteket alkottak.

A geológiai jelenkorhoz értünk. A másodkori képletek lerakódvák, Franciaország majd egészen kiemelkedik a tengerből. Mindazáltal egy nagy öböl — közlekedésben az Éjszaki tengerrel, mely Belgium északi részét borítja — terül el Dünkirchentől Nemoursig és az Andelystól Epernayig. Páris, Melun, Beauvais, Laon, Cambrai, Valenciennes és Lille a víz alá vannak merülve. Ezen öböl az, melybe Páris harmadkori medenczéjének eocæn rétegei rakódtak le, s ugyanekkor a londoniba is analog rétegek rakódtak le. Gascogne vidéke egy második öblöt és szárazföldet alkot, melynek Carcassone foglalja el közepét. Nagy édesvízi tavak szóróvák szét Franciaország felületén, és határtolt medenczékét alkotnak, melyek feneketi, mainap kiszáradván, tavi rétegzések névvel jelöltetnek. Ilyenek a limagnei medence Auvergneben, Aix környéke a Provenceban stb.

A harmadkori képletek lerakódása után, a geológiai Franciaország véget ér; összes talaja, a Landeseket kivéve, ki van emelkedve, de számtalan jégár borítja a Pyraeneket, az Alpeseket, a Vogeseket és a Jurát melyek leszállyva a szomszéd síkságokra, nagy mocsárokat alkotnak. Ezen jégárak megolvadnak, vízfolyást képeznek, melyek a hegységekről leszaggatott hömpölyöket, gömbölyü kavicsalakjában, ragadják a völgyekbe; ez a pliocæn korszak. Az ember már létezik, átélte a jégkorszakot és je-

len van az újra átmelegülésnél, mely amazt követi. De azért a természet geológiai munkája nem szakadt félbe: a Róna lerakja kimosott iszapját egy öbölben, melynek Arles foglalja csúcsát, összehalmozza azt és a cammerguei delta növekedik a tengerben. A Pyrenaek alatti, síkföld a Róna partjai Crau-tól Lyonig, a Saône partok Lyontól Dijon-ig telve vannak a Pyrenaek és Alpesekből oda került görgeteg-zátonyokkal.

A lósz — ezen valóságos jégkori sár, az alpesi sziklák csiszolásának eredménye a Rajna jégárai által — fedi a síkságot Baseltól egész Mainzig. Úgy látszik, hogy a nyugalom korszaka követi a tevékeny korszakok sorozatát, melyek alatt a Földgömb rétegei időrendben rakódtak le egymásra. Ezen nyugalom csak viszonylagos; a természet soha sem pihen. Új rétegek keletkeznek a jelen tengerek kebelében; partjaik emelkednek, süllyednek, vagy lassanként romba dőlnek; a szárazföld kiegyenlítve a jégárok és folyóvizek által, melyek a hegyeket lassan-lassan a síkságba hozzák le, újlag el fog merülni, a mint tengereink fenekéje lassanként kiemelkedik a hullámok öléből. A jövő embere a Földgömbnek mai napság hajókkal barázdált részeit fogja lakni, és szárazföldjeink új tengerek fenekét alkotandják. A Földgömb faunája és florája hasonlólag átváltozik; a szerves lények fossil állapotba mennek át, elődeit képezvén az őket követőknek. Ha a fajok szünetnélküli tökéletesülésének törvénye, mely Földünknek milliókra terjedő éveiben nyilvánul, határtalanul fönmarad, úgy nem lehetetlen, hogy Földünkön évmilliók múlva az embernél tökéletesebb lények fognak lakni és örvendeni az élet gyönyöreinek. (Ch. Martin's ismertetése után).

Közli: *Kvassay Jenő*.

(2.) Az URALBELI GYÉMÁNT-LELET-RŐL — Jeremejew tanár felfedezé-

séről — megemlékeztünk a múlt évi 29-ik füzetben (33. l.), de valamint tévedésnek bizonyult be az, hogy Csehországban is fordulnak elő gyémántok, épp úgy csalódáson látszik alapúlni az is, mintha Jeremejew az Uralban igazi gyémántokat fedezett volna fel. Knop tanárnak alkalm volt megvizsgálni a Xanthophyllitnek egy példányát, melyben a gyémántok mint görccsövi kristályzárványok fordulnak elő; tökéletesen oly alakban és körülmények közt, a mint Jeremejew leírta. Nevezetesen Carlsruheban, a polytechnikum gyűjteményében, van ezen köztől egy mutató-példány, mely oly nagy mennyiségű efféle zárványt tartalmaz, hogy azt kell várunk, miszerint benne chemiai elemzés útján a gyémántot ki lehet mutatni.

„A mi a vizsgálandó anyag ugyanazonosságát illeti, úgymond Knop, véleményem szerint ezen tekintetben semmi kétség se foroghat fenn; mert, mellőzve azt, hogy én a zárványokat a leveles anyagban tökéletesen olyanoknak találtam, mint a milyeneknek azokat v. Jeremejew leírja: Dr. Rosenbusch, freiburgi tanár útján alkalmam volt egy Jeremejewtől származó praeparatumot a magaméival összehasonlítani, s úgy találtam, hogy a kettő lényegileg megegyezett egymással.“

A Xanthophyllit kettős kénsavas kálival bontott szét; alkatrészeinek beható elemzése azonban nem mutatott ki gyémántot. Hogy pedig bizonyos legyen Knop a felől, hogy az alkalmazott reakciók nem rombolták szét a gyémántot, eljárását egy finomra tört gyémánton ismételte. Ekkor a gyémánt változatlan állapotban megmaradt; sőt a parányi szemcséknek még csak élei sem tompultak meg.

Knop kísérleteiből azt következteti, hogy, ha a Xanthophyllit-zárványok valóban gyémántok lettek volna, a kettős kénsavas káli behatása által vörös izzásnál épp oly kevésbé tűnhet-

tek volna el, mint a gyémántdarabkák finom élei; s továbbá, hogy — miután a kutatások görcsővel megvizsgált különböző Xanthophyllit példányokon történtek — *azokban tényleg egy szikra gyémánt sem volt*, habár alakjai láthatók voltak is.

A mi a gyémánt-alakokkal ellátott Xanthophyllit-lemezekék görcsővi vizsgálatánál mindenek előtt szembe ötlük, az azon körülmény, hogy amaz alakok a lemezekékben kivétel nélkül párhuzamos elemekből állanak. Ezen tüne-mény szükségképp azon gondolatra vezet, hogy a Xanthophyllit anyaga kristálytanilag tájéko-zó hatást gyakorolt a zárványokra. Ha ezen tüne-ménnyel kapcsolatba hozzuk azt a könnyen megszerezhető tapasztalást, hogy a Xanthophyllit-lemezekék szé-lein bezárt kristályok csúcsai soha sem látszanak kiemelkedve, továbbá, hogy többszörösen meg lehet győ-ző-d-ni arról, miszerint a hézagok üre-sek és az egymással határosak min-den kivehető szétválasztó vonal nél-kül egymásba folynak, ennél fogva nem alaptalan az a vélemény, hogy az állítólag *gyémántzárványok a Xanthophyllitben egyáltalában csak oly kristályok lenyomatai, melyek az alap-anyagból tökéletesen eltűntek.*

Ezt a gyanút vizsgálatok is megerősítették. Többek közt péld. sike-rült Knopnak, az által, hogy a Xanthophyllit-lemezekéket porfinom-ságú fekete rézoxiddal dörzsölte, ezzel a fekete anyaggal minden üreg-zárványt kitölteni.

Eme vizsgálódásoknak leglénye-gesebb eredménye abban összpontosúl, hogy az Ural Schischimski hegy-ségének Xanthophyllitjében gyémánt-zárványok tényleg *nem léteznek*, ha-nem hogy a bezárt, gyémánthoz ha-sonló alakok nem egyebek, mint oly üregek, melyek keletkezésüket savak maró hatásának köszönik. — (*Natur-forscher* 1873. Nr. 3.) L. I.

(3.) ÚJ ÁSVÁNY (ARDENNIT). — Leonhard és Geinitz évkönyvében (Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. 1872.) egy új ásványról olvasunk, melyet Dr. A. v. Lasaulx és A. Bettendorff elemeztek, s benne csakugyan egy eddigelé nem ismert ásványra találtak. Lasaulx az ásványt egy belgiumi Vielsalm melletti kvarcztelérben fedezte fel; legnevezetesebbé az a körülmény teszi, hogy a legritkább elemek egyike, a *vanadium*, tetemes mennyiségben fordul benne elő. Eddigelé ugyanis a vanadiumot csak ólomvegyületében ismerték, mint vanadiumsavas ólomoxydot, a dechenit, vanadinit, descloizit ásványokban, a mely ásványok maguk is igen ritkák. Igen csekély mennyiségben ki volt ugyan mutatva néhány üledékes és eruptív kőzetben, de azoknak a vanadiumtartalma alig haladta túl az egy százalékot. S így ezen elemnek silikát vegyületben való előfordulása, mint az új ásványban, igen figyelemre méltó jelenség. Az ásvány színe gyanta barna, gyakran kissé világosabb, sárga színnel, áttetsző, vékony szálkái vörösesen áttetszők, a forraszcső előtt könnyen fekete üveggé olvad, s borax-xal mangan gyöngyöt ad. Vastag szálkás és rostos tömegű minden felismerhető jegecz alak nélkül. Két hasadási irány vehető rajta észre, törése kagylós. A görcső alatt a szálkák finom lemezekék összenövésére mutatnak, melyek finom vonások alakjában síma felületen már pusztá szemmel is láthatók, A sarkított fényben olyan tarka-képek tűnnek fel rajta, mint a Cyaniton. A tömeg a szálkákon homogénnek látszik, míg a számos finom hasadáson fekete földnemű kéreg látható. Fajsúlya: 3.62; keménysége a tűkrös felületen 7, a tökéletes hasadási felületen azonban csak 5—6; nagyban hasonlít a Cyanithoz. — Egy időközben felfedezett kis, jól kiképződött kristályon tett mérések szerint, az új ásvány a rhombos rendszerbe tarto-

zik; a kristály főalakja a rhombos hasáb, de azonkívül több combinatiót lehet rajta észre venni. — Lassaulx az ásványt, minthogy az a hollandi

Ardennekből származik, *ardennit*-nek vélte leghelyesebben elnevezni, a mely név eddigelé ásványnév gyanánt nem szerepel. L. I.

T E R M É S Z E T T A N.

(Rovatvezető: B. EÖTVÖS LORÁND.)

(1.) A FÉNYIRÓ SUGARAK ELNYELETÉSÉRŐL A NAP LÉGKÖRÉBEN. — A világosság fogyatkozását a naptányér szélei felé már Bouguer észrevette és meg is határozta fényméreéseivel, hogy mily arányban csökken a középtől $\frac{3}{4}$ félátmérő távolban levő pont fényessége a középpontban levő fényességhez, s azt találta, hogy az első úgy áll a másodikhoz, mint 35 a 48-hoz. E fogyatkozás onnan van, hogy a szélek felől hozzánk jövő sugárnak a Nap légkörében vastagabb rétegen kell áthatolni, mint az olyan-
nak, mely a középről indul ki. Újabb időkben Secchi és Liai s tettek ilyfajta méréseket. Secchi idevágó megfigyelései a tekintetben is érdekesek, hogy ő nemcsak a fény-
sugarak, hanem a hősugarak elnyeletését is megmérte a Nap légkörében.

E vizsgálatokat Vogel H. C. kiterjesztette legközelebb az erősebb törelmű, az úgynevezett fényiró sugarakra is. Méréseit a Pogg. Annalok ezidei első füzeté közli. Ezekből az tűnik ki: hogy ha a fényiró sugarak erősségét a Naptányér közepén 100-nak vesszük, fele útjára a széle felé már az csak 90-et, $\frac{1}{4}$ távolban a szélétől 66-ot, a szélén pedig csak 13-at tesz. Látjuk továbbá azt is, ha Vogel számait Liai s- és Secchi-ével egybevetjük, — hogy a Nap légköre a fényiró-sugarakat erősebben nyeli el, mint akár a világító sugarakat, akár a hősugarakat.

Érdekes volna ily méréseket egyes homogén színeken is tenni, s kikeresni hogy ez vagy az a színű sugár mennyivel gyöngébb, ha a szélek felől jó hozzánk, mint a Nap közepéről. Becses fölvilágosításokat kaphatnánk e

módon a Nap légkörének minősége felől is.

(2) FÉNYMÉRŐ, A RELIEF-ÉRZETRE ALAPÍTVA. — Állítsunk két fehér síklapot egymásra merőlegesen, úgy hogy találkozó élük függőleges legyen; hajtunk össze például valami kemény papírlapot vagy kártyát a közepén, és nyissuk szét mindaddig, míg a két fél a hajlásnál derékszöget képez. Állítsuk aztán az asztalra, hajtott élével egyenesen föl. Helyezze magát a szemlélő némi távolságba a kártyától, szemét az élzugot felező síkba irányozva. Nézzen az élre egy belsejében fekete csövön át, úgy mindaddig, míg a két lap egyenletlenül van megvilágítva, a lapokat előre nyúlva, és az élet visszahúzódva látja. Amint azonban a két lap tökéletesen egyformán van megvilágítva, a relief-érzete megszűnik; a szemlélő nem lát egyebet mint egy kört, mely tökéletesen simának látszik.

Ha már most két egyenlő színű fényforrás erősségét összeakarjuk egymással hasonlítani, az egyik fényt merőlegesen állítjuk az egyik lapra, a másikat meg a másik lapra. Nyilvánvaló, hogy így mindenik fény csak egy lapot világít meg, a másikat pedig nem. A szemlélő, az előírt állásba hozván szemét, az egyik fény távolságát az általa megvilágított laptól addig változtatja, míg a csőben tökéletesen sima kört nem lát. Erre leméri a fényforrások távolát a megfelelő lapoktól, s e távolságok négyzeteinek fordított viszonya megadja a fényerősségek viszonyát.

Ez eljárást J. Yvon közli a francia Akad. Compt. rend. 75-ik köte-

tében. A gondolat minden bizonynyal elmés: de a kivitelben nehezen ér többet az eddigi szintén tökéletlen fénymérőknél.

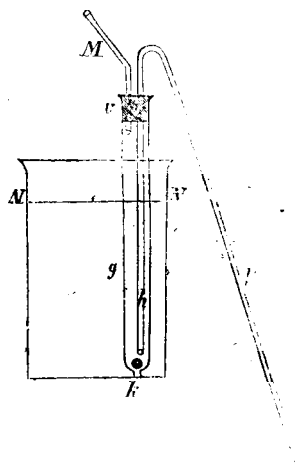
(3.) A FOLYADÉKOK ÖSSZETARTÁSÁRÓL. — Frankenheim 1835-ben „*Die Lehre von der Cohesion*“ című munkájában az összetartást homogén testek között *synaphiának* (súvegyütt, össze; *ἀφ' ἑ* érintkezés), a cseppegős és szilárd testek kölcsönös vonzódását pedig *prosaphiának* nevezte el. Az itt-ott használt *synaphia* szó nem jelent tehát egyebet, mint összetartást, cohesiot. Scholz Rob. Glogauban különböző folyadékok és különösen az összetett aetherek összetartását vizsgálta meg* tapadó lemezekkel s néhány kapilláris csővel; s azt találta, hogy valamennyi között a kénaethernek van legcsekélyebb, a víznek pedig legnagyobb *synaphiája*. A kénaether tehát legkönnyebben, a víz legnehezebben szakad el. A folyadékok olyan tisztaságúak voltak, mint a hogy a gyógyszerárban kaphatók; a mérséklet befolyása nem vizsgáltatott meg.

(4.) EGY ÚJ LOPÓ. — Sokszor előadja magát, hogy bizonyos folyadékot a lopóval ki kell folytatni. E célra rendszeren a méreglopót (Giftheber) használják, melynek hosszabbik szárán szívócső van, hogy az emelkedő folyadék ne jusson a szájba. Ismeretes azonban, hogy a szívás közben vigyázónak és óvatosnak kell lennünk, ha szájunkat a kellemetlen kortytól megakarjuk kímélni. Ártalmatlan folyadékoknál egy görbített üvegcső is elegendő; csak hogy itt meg, mivel a hosszabbik szárnak jó mélyre le kell érni, a szájjal való szívás semmiképp sem mondható kényelmesnek.

Sedlacek, a bécsi physikai intézet mechanikusa, egy új szerkezetű lopót ajánl, melynek használata épp oly biztos és kényelmes, mint a minő könnyű és egyszerű előállítás.

* Pogg. Ann. 1873. Pag. 62.

Valami 2 centiméter átmérőjű és 30—40 c. m. hosszú üvegcső *g* alsó végén *k*-nál össze van szűkítve; felső végét *v*-nél kettősen átfúrt parafa zárja el; az egyik nyílásba a szópóka *M*, a másikba pedig a lopó *hh* van légmentesen beleillesztve. A rövidebb szár annyira ér le a *g* üvegcsőben, hogy a tömör üveggolyónak *k*-nak, mely ott szelepül szolgál, éppen csak-hogy helyet enged a szükséges mozgásra. A golyó átmérője valami 10 milliméter, a lopóé 5 mm. Efféle üveggolyókat minden játék-kereskedésben lehet kapni.



Ha már most a *g* üvegcsövet a kiürítendő edénybe bele mártjuk, úgy mind *g*, mind *k* meg fognak telni az *NN* szintájig. Ezután a szópókát szájunkba vesszük, s a helyett hogy szívánk rajta, mint a közönséges lopónál, belefújunk. A megsűrűdött levegő nyomása az alsó nyílást *k* golyóval bezárja, s a folyadékot a *k* csőben könyökéig emeli, honnan az, a golyó folytonos szelepjátéka mellett, a *g* ágon át kifoly.

(5.) LÉGSZIVATTYÚ, MELY A HYDRAULIKUS LÖKÉSEN ALAPSZIK. — Ha csőben mozgó vizet folyásában valahol valami, például egy szelep, rögtön megakasztja, úgy mind a két

résznek: annak is, mely a gát előtt van, meg annak is, mely a gát mögött van, rövid ideig törekvése lesz útját még folytatni. A szelep előtt levő rész erre, valamint a közelében levő csőfalra, lökést gyakorol, vagyis a nyomást növeszti; ellenben a szelep mögött levő a nyomás csökkenését létesíti, s ez okból közvetlenül a szelep mögött egy pillanatra légüres tér támad.

A mondott körülmények között létrejövő nyomásnövekedést szél-ében használják a vízikos nevezetű gépben, melyet Montgolfier alkalmazott először 1796-ban. De a nyomáscsökkenést is, mely a szelep mögött támad, föl lehet használni, — nevezetesen légszivattyúzásra. Erre csak a következők kellenek: 1. szelep, mely, úgy mint a vízikosnál, változó záródása- és nyitódásával a víz folyását megakasztja vagy megindítja, 2. egy másik szelep, mely a támadó légüres tér közelében van és a csőbe befelé nyílik.

E követelményeknek kielégítőleg megfelel az a szerkezet, melyet J a g n állított össze Moszkvában. Jagn légszivattyújával Szt.-Pétervárott tettek kísérleteket, melyeknek eredményét az orosz vegytani-társulat folyóiratában tették közre. Rövid leírása a Pogg. Annalok ezidei 2-ik füzetében található.

(6.) A VILLANY-SZIKRA NÉMELY HATÁSAIRÓL. — Herwig Aachenben R u h m k o r f f szikrájával némi kísérleteket tett* a durrlég gyúlési képességéről, s azt találta, hogy az explosiv elegy könnyebben eldurran, ha 1. a nyomás nagyobb, ha 2. az explosiv molekulókközlebb esnek egymáshoz, és ha 3. az átcsapó villanyosság mennyisége nagyobb. A térfogat kisebbítése nem mutatkozik határozott befolyásának a meggyúladás előmozdításában; csak annyi tűnik ki, hogy a térfogat csökkentése kedvez a teljes meggyúladásnak, szemben a partialis meggyúladással.

* Pogg. Ann. 1873. Pag. 44.

ÁTALÁNOS VEGYTAN.

(Rovatvezető: L. ENGEL BÉLA.)

A LUCHI ÁSVÁNYVÍZ CHEMIAI MEGVIZSGÁLÁSA. — Beregh megye északi részén, Szolocsina község közelében, Pinye folyó mellett, a Luchi-hegy alján, buzog azon forrás, mely a luchi ásványos forrás vizét szolgáltatja. A forrás Bertalan Pál úr birtoka, a ki a forrást és e hely kedvező fekvését és regényes szépségét egy fürdő-intézet építése által szándékozik értékesíteni. A forrás mélysége $\frac{3}{4}$ öl, szélessége 3 láb, vize bősége oly nagy, hogy kimerítés által meghatározni nem lehetett. Mikor a külső levegőmérséklet a fagypontra száll, akkor a forrás vizének hőmérséklete $+7.5$ fok Celsius. A forrás szétmállott csillampalából fakad. A vízmedencében kristálytisztán merített víz rövid idő múlva megzavarodik, de néhány nap múlva ismét megtisztul, az üveg

fenekén sárgás-vörös üledék rakódván le. A szagtalan víznek íze igen kellemetes csípős savanykás; tömörsége 1.0042.

A minőleges vegyelemzés a következő nemleges alkreszek jelenlétét derítette ki: szénsav, chlór és kovasav. A tevőleges alkatrészekből pedig jelen vannak: kálium, nátrium, lithium, calcium, magnesium és vas.

A chemiai elemzés összes eredménye a víz 1000 részében a következő:

Kálium	0.0063
Lithium	0.0022
Nátrium	1.8594
Calcium	0.0379
Magnesium	0.0025
Vas	0.0156
Szénesny	0.4903*
Élenny	1.9615

* Az egyszerű szénsavas vegyületekben.

Chlor	0.0516
Silícium	0.0112 }
Éleny	0.0192 }
Szilárd alkatr. összege	4.4577
Szabad és félig lekötött széns. 1141.85 k.c.	

Hogy ásványvizünk sajátképpielegyülése értékének hű kifejezését adjuk, szükséges mind a tevőleges, mind a nemleges alkatrészek viszonylagos egyenértékeit a százalékos viszony szerint kinyomozni. Ily módon a következő képet nyerjük:

1) a tevőleges alkatrészek százalékos egyenértéki viszonya:

Kálium	0.11 = K	} = 100
Lithium	0.37 = Li	
Nátrium	96.20 = Na	
Calcium	2.22 = Ca	
Magnesium	0.24 = Mg	
Vas	0.66 = Fe	

2) A nemleges alkatrészek százalékos egyenértéki viszonya:

Szénsav	97.30 = CO ₂	} = 100.
Kovasav	0.97 = SiO ₂	
Chlor	1.73 = Cl	

A kísérletileg talált szilárd alkotórészek összege (1000 részre) közép-számítással: 4.4688; az elemzés szerint pedig az egyes alkotó részek összege: 4.4577.

A következő összeállításban az ásványvíz főntebb említettük nemleges alkatrészei a tevőleges alkatrészekkel sószerű vegyületekké vannak kombinálva, és pedig 1000 r. vízben:

	A szénsavas vegyületek egyszerű szénsavas sók gyanánt véve:	A szénsavas vegyületek kettős szénsavas vegyületeknek számítva:
Chlór-kálium	0.0120	0.0120
Chlor-nátrium	0.0756	0.0756

* A kovasavas vegyületekben.

Szénsavas lithium	0.0116	0.0185
" nátrium	4.2162	5.9663
" calcium	0.1064	0.1598
" magnesium	0.0087	0.0133
" vas	0.0323	0.0446
Kovasav	0.0177	0.0177

Összeg 4.4805 6.3078
Szabad és félig- Szabad szénsav :
kötött szénsav: 1141.85 k.c. 258.3 k.c.

Egy font (32 lat) luchi ásványvízben bécsi szemerekben kifejezve, a következő alkatrészek foglaltatnak:

	A szénsavas vegyületek egyszerű szénsavas vegyületek gyanánt véve:	A szénsavas sókat kettős szénsavas vegyületeknek számítva:
Chlór-kálium	0.0921	0.0921
Chlór-nátrium	0.5906	0.5906
Szénsavas lithium	0.0890	0.1390
" nátrium	32.3804	45.8277
" calcium	0.8171	1.2272
" magnesium	0.0668	0.1021
" vas	0.2480	0.3425
Kovasav	0.0135	0.0135
Összeg	34.2975	48.3347

Szabad és félig- Szabad szénsav :
kötött szénsav: 34.25 köb h. 7.7 k.h.

Mindezek szerint a chemiailag elemzett ásványvíz a forrás helyén, hol a természetadta mozzanatok hatásukat mindnyájan kifejtik, azon igen ritka forrás-csoporthoz tartozik, mely a kénsavas sóktól mentes, alkálikus, csak kissé földes és vasas savanyú forrásokat foglalja magában. A palaczkokban szétküldött luchi savanyúvíz soká eláll, s üdítő italul azért ajánlható, mivel a kénsavas sóktól és vastól mentes, s így mint borral vagy más savanyú anyagokkal vegyíthető életrendi üdítő ital, érdemes a figyelemre. *Molnár János.*

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XLII. SZAKÜLÉS.

1873. február 19-én, d. u. 5 órakor. A m. tud. akadémia heti üléstermében.

Elnök: Balogh Kálmán, később Than Károly.

(Befejezés.)

(III.) Lengyel Béla: *A mesterséges coninról.* (Annalen d. Chemie u. Pharm. CLXVI. köt. 88. l.). Sokáig azon nézet uralkodott a vegyészeknél, hogy azon vegyületeket, melyek a növények és állatok

szervezetében előfordúlnak, mesterséges úton előállítani nem lehet. Wöhler volt az első, ki mesterségesen állított elő egy oly vegyületet, mely az állati szervezetben képződik, és ezzel lerombolta

azon addig áttörhetetlennek vélt korlátot, mely a szervezet vegytanát az ásványi vegytantól elkülönítette. Wöhler óta mások is állítottak elő mesterségesen ily testeket, de újabb időben a coninnak mesterséges előállítását az, mely leginkább figyelemre méltó, már csak azért is, mert az első azon sok növényi mérég közül, melyeket alkatrészeikből mesterségesen állítottak elő.

Előadó megismertetvén azon eljárást, melyet Schiiff Hugó, florenczi tanár követett, a mesterséges conin és a természetes conin sajátosságait hasonlítta össze:

A Schiiff Hugó által mesterségesen előállított és a természetes conin között leginkább a physikai sajátágukban nyilvánulnak kis eltérések, míg a conin kémszerei a mesterségest a természetestől alig engedik megkülönböztetni. Fontosabb megkülönböztető sajátágai a következők: a természetes conin fajsúlya kisebb mint a mesterségesé; a természetes conin a polarizált fény síkját elhajlítja, a mesterséges nem.

Ezen különbségek, miután a két conin százalékos chemiai alkotása ugyanaz, csak onnan származhatnak, hogy a mesterséges coninban a paránycsoportok másként vannak egymással összekapcsolva, mint a természetesben. Schiiffnek sikerült ezen különbségek okát is felderíteni, és ez abban áll, hogy — tudvalevőleg — a természetes conin tartalmaz egy parány olyan könenyt, melyet benne más gyökök által lehet helyettesíteni, a mesterséges coninban pedig ily könenyparány nem fordul elő. Physiologiai hatása a mesterséges coninnak éppen olyan mint a természetesé; éppen oly veszélyes mérég mint ez, és ugyanazon tünetek között öli meg az állatot.

*

(IV.) B. Eötvös Loránd: *a capillaritás elméletéről*. Mindazon jelenetek, melyek a hydrostatika törvényeitől eltérőleg különmemű cseppfolyó és szilárd testek érintkezése következtében jönnek létre, s még ma is a capillaritás jeleneinek nevezetnek, három egyszerű alaptörvény által szoktak magyaráztatni. E törvények egyike a másik kettőnek következménye gyanánt állítható elő, s így az elmélet feladata oda összeponosul, közülök kettőt lehetőleg egyszerű alapelvekből levezetni. E követelménynek legelőször Laplace tett eleget (Suppl. au Livre X de la Mécanique céleste Paris, 1806), őt követte Gauss (Principia generalia theoriae figurae fluidorum in statu equilibrium, Göttingen 1830) és Poisson (Nouvelle théorie de l'action capillaire, Paris 1831). Mindhármán kü-

lönöző utakon, de egyaránt éles következetességgel e törvényeket levezették, s elméleteik ellen egyéb kifogást nem lehet tenni, mint azt, hogy hosszadalmasak. Mégis vesztettek ez elméletek értékükből, midőn különösen Wilhelmy és Frankenheim dolgozataiból kitűnt, hogy azon alaptörvények, melyekhez vezetnek, a tapasztalati eredményekkel csak közelítőleg egyeznek meg.

E körülmény folytán még inkább kíváncsi volt egy az előbbieknél könnyebben és rövidebben czélhoz vezető elméletnek felállítása, s sikerült is az Mousson zürichi tanárnak, „*Bemerkungen über die Theorie der Capillarerscheinungen*“ (Pogg. Ann. 1871) című értekezésében. Mousson felhasználva a dynamicának újabb időben, különösen a meleg-elmélet behatása által tisztázott alapelveit, rövid úton s mégis ugyanazon szigorral jut el az említett alaptörvényekhez, mint Laplace, Poisson és Gauss elméleteikben.

Igaz ugyan, hogy Mousson ez értekezésében a lehetséges munka elvét (Prinzip der virtuellen Geschwindigkeiten) hamisan alkalmazza, de értekező kimutatja, hogy e hiba, anélkül hogy az elmélet gondolatmenete zavartatná, könnyen kijavítható.

*

(V.) Schuller Alajos megismerteti H. F. Weber dolgozatát a *széneny fajmelegének meghatározásáról*. (Berichte d. deutsch. chem. Gesellschaft: V. évf. és ugyanaz a Poggendorff Annalak 1872. évi 10. füzetében).

Szerző értekezésében arra utal, hogy a széneny fajmelegét kitűnő physikusok már több ízben meghatározták (Regnault, De la Rive és Marcat, Kopp, Wüllner és Bettendorff stb.); hogy azonban az eredmények sokkal inkább eltérnek egymástól semhogy az eltéréseket kísérleti hibákból lehetne kimagyarázni. Minthogy az eltérések annál nagyobbak, mentől különbözőbb mérsékleti határok közti történtek a meghatározások, ennél fogva valószínűnek látszott, hogy a szénenynek különböző mérsékleteknél más-más fajmelege van, s Weber úrnak csakugyan sikerült kimutatnia, hogy a széneny feltűnő mértékben változtatja fajmelegét, hogy nevezetesen a gyémánt fajmelege 200° körül háromszor akkora, mint 0° körül.

Weber az ő kísérleteiből, melyeket a Bunsenféle jégkaloriméterrel hajtott végre, azt következteti, hogy a gyémánt fajmelege t mérsékletnél γ a következő képlet értelmében függ a hőfoktól

$\gamma = 0.0947 + 0.000994 t - 0.00000036 t^2$
A széneny egyéb alakjaira vonatkozólag

még nem tett pontos meghatározásokat. csak a graphittal hajtott végre két kísérletet, melyekből a fajmelegnek ezen kifejezése következik:

$$\gamma = 0.1167 + 0.0016 t$$

úgy hogy itt is hasonló magatartást tapasztalunk.

Ha ezekkel párhuzamban tekintetbe vesszük azt, hogy mily értékűnek találták a faszén fajmelegét, különböző mérsékleti határok közt, egy részt De la Rive és Marcet, más részt Regnault, akkor Weber szerint azt kell következtetnünk, hogy a szénnek alakatlan állapotában is tetemesen különböző fajmelege van, különböző mérsékleteknél.

*

(VI.) Végre Szily Kálmán a hőfok abszolút mértékét ismértette meg.

Ismeretes, hogy az abszolút mértékegységek használatának czélja, a mérések számbeli eredményeit oly alapra fektetni, mely lehetőleg független a mérésnél előforduló testek anyagi minőségétől, a kísérlet közben használt szerszámok szerkezetétől, független a helytől, hol a mérés történt, szóval lehetőleg független minden helyi körülménytől. Az abszolút mértékegységeket először Gauss vezette be a tudományba 1841-ben. „Intensitas vis magneticae terrestres ad mensuram absolutam revocata” című értekezésében. Ismeretes továbbá, hogy Gauss és Weber az abszolút mérték egységeket minden, a magnetismus és electricitás tanában előforduló mennyiségre kitűnő sikerrel tudták alkalmazni, és ezzel lehetővé tették a különböző helyeken, különböző körülmények között talált számbeli eredmények közvetlen összehasonlítását.

Meglepő, hogy a physikának éppen abban a részében, mely a tudomány mai álláspontján közös kapcsolatot képez a physika többi részei között, t. i. a hőtanban, melyben éppen e közös kapcsoltnál fogva leginkább szükség volna az abszolút mértékegységekre, csupa oly mértékegységeket használunk, melyek egészen önkényesek. Hőegység a víz fajmelegétől, a hőfok a víz fagy- és forráspontjától függő önkényes mennyiségek.

Lorenz, koppenhágai tanár, Pogg. Ann. 1872. nov. füzetében megkísérti a hőfoknak abszolút mértékben való meghatározását.

Az abszolút mérték szerint a hosszúság egysége a milliméter, a tömeg egysége a milligram, s az idő egysége a másodperc. E három egységből vannak levezetve a többi mértékek. A sebesség abszolút egysége az a sebesség, melylyel a test egy másodperc alatt egy millimétert halad. Az erő abszolút egysége, azon erő,

mely 1 milligram tömegben 1 másodperc alatt 1 milliméter sebességet hoz létre. E szerint a közéleti erőegység, t. i. az 1 kilogramnyi tömeg súlya, mely 10^6 mgrmban 1 mpercz alatt Európában 9810 milliméter sebességet idéz elő = $981 \cdot 10^7$ abszolút egységgel. A munka abszolút egysége azon munka vagy elevenelő, a mennyit az erőegysége saját irányában mozdítva a testet, egy milliméternyi út hosszán kifejt. E szerint a közéleti munkaegység, t. i. a kilogramnyi tömeg súlya szorozva a méterrel, annyi mint $981 \cdot 10^7 \times 10^3 = 981 \cdot 10^{10}$ abszolút egységgel. Az abszolút hőegység az a hőmennyiség, mely egyenértékű az abszolút munkaegységgel. E szerint a közönséges hőegység, mely 424 közéleti munkaegységgel egyenértékű, annyi mint $424 \times 981 \cdot 10^{10} = 416 \cdot 10^{13}$ abszolút hőegység.

Nyilvánvaló már most, hogy a hőfok abszolút értékének meghatározásában nem a közönséges, hanem az abszolút hőegységet kell alapul elfogadnunk. és ezt a testtel úgy kell közölni, hogy az egész hőmennyiség mérsékletemelésre legyen fordítva. E szerint sem a szilárd, sem a cseppegős halmazatú testek nem alkalmazhatók a hőfok abszolút értékének meghatározására, mert ezek a velők közlött hőmennyiséget nem fordítják csupán csak mérsékletemelésre, hanem belső és külső munkára is. A testnek oly állapotát kell választani, melynél a melegítés közben sem belső, sem külső munka nem hajtatik végre, hanem minden meleg a mérséklet emelésére lesz fordítva. E feltételeknek a tökéletes gázok megfelelnek, ha állandó térfogat mellett hevítetnek. Ismeretes továbbá hogy egyenlő térfogat mellett az oxigén, a hidrogén, a nitrogén, ugyanannyi meleget kíván 1° -kal való melegedésére.

A hőfok abszolút definitiójánál így járhatunk el tehát: Egy foknak azt a mérsékletemelkedést nevezzük, a mennyit az abszolút munkaegység, teljesen meleggé változva, a tökéletes gáz (O, H, N,) térfogategységében létre hoz. Csak az a kérdés, mit válasszunk térfogategységül.

Legtermészetesebb lenne következőességből a köbmillimétert venni térfogategységül, s azt mondani: az egy fok az a mérsékletemelkedés, a mennyit a hőegység 1 köb milliméter gázban létrehoz.

Vagy lehetne térfogategységül választani a vegyészek által használt térfogatot, t. i. az egy milligram hidrogén normális térfogatát t. i. 11161 köbmillimétert. Így definiálva a hőfok a chemiai térfogategységre vonatkoznék.

Vagy elvégre fölhasználva Faraday elektro-chemiai törvényét, térfogategységül azon gázmennyiséget normális térfoga-

tát lehetne választani, a mennyit a villanyáram egysége valamely rendes magaviseletű elektrolytból egy másodperc alatt kiválaszt. Ez lenne az elektrolitikai térfogategység. Vagyis: egy fok azon mérséketemelkedés, a mennyit a hőegység az állandó gáz (O, H, N,) elektrolitikai térfogat egységében létesít. Lorenz az utóbbit fogadja el.

Lorenz e választása és számítása szerint a hőfok abszolút egysége annyi, mint 21 milliomodrése egy Celsius-féle foknak; vagyis a Celsius-féle hőfok egyenlő

21 millio abszolút hőfokkal.

L. értekezésében érdekes még a következtetés, melyre abból a két föltevésből jut, hogy a homogén, szilárd fémek villanyvezető képessége aránylagos a —273 Celsius foktól számított mérséklettel; melegvezető képességek pedig állandó. Ha e föltevések igazak, úgy a hővezetés és villanyvezetés differenciál-egyenletei, legalább alakilag tökéletesen azonosokká válnak. Megjegyzendő azonban, hogy ez utóbbi föltevések igen gyöngye kísérleti alapra vannak fektetve.

II. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Az egyetem vegytani intézetében 1873. márczius 7-én.

Lengyel Béla „a lassú égésről” számos kísérlettel; — Navratil Imre „a gégettkör történelméről és jelentőségéről” mutatványokkal egybekapcsolt előadást tartottak. (Előadásai a Term. tud. Közlöny júliusi füzetében fognak megjelenni.)

XLIII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1873. márczius 13-án.

Elnök: Frivaldszky János, később Than Károly.

A titkár jelentést tesz az alapítványi pénzeknek a múlt választm. ülés határozatához képest történt elhelyezéséről.

Jelentésének főbb pontjai a következők:

(I.) Az eddig takarékpénztárilag kezelt alapítványok összege készpénzben 2731 frt. 72 krt tett ki. Ezen vásároltatott 34½ darab földtehermentesítési kötvény. Névleges értékek: **3450 frt.**

(II.) A Bugát-Schuster-alapítvány összege a felszaporodott kamatokkal együtt 5983 frt. 77 kr. — Ebből 3705 frt. 24 kron már 1867-ben földhitelintézeti zálogleveleket vettek; ezeknek a névleges értéke 4000 frt. — A fennmaradó 2278 frt 53 kron most 2600 frt értékű földhitelintézeti záloglevél vásároltatott. Úgy hogy most az összesített Bugát-Schuster-alapítvány névleges értéke: **6600 frt.**

Jelenleg tehát, e változásokat beleutdva, a társulat tiszta törzsvagyona a következő összegekből áll:

1. A Bugát-Schuster-féle alapítvány (földhitelint. záloglevelekben) . . . 6600 frt.
2. Tiszta társulati alapítványok:
 - a) Már régebben földtehermentesítési kötvényekben fekvő érték . . . 1100 „
 - b) Most vásárolt földteherment. kötvények értéke . 3450 „
 - c) Pártoló és örökítő tagok kötelezvénnyei . . . 1800 „

Összesen . **12,950 frt.**

Ezen befektetések által tehát a közgyűlés óta, midőn a tiszta vagyon 11,569 frt. 70 krt tett ki: a társulat vagyonának név-

leges értéke 1380 frt. 30 krral emelkedett. — Tudomásul vétetett.

A titkár és pénztárnok előterjesztik a folyó 1873. évi költségvetést, melyben bevételre előirányoztatott: 15,500 frt., kiadásra: 15,300 frt. Pénztári maradék 200 forint. — A költségvetés rövid eszmecseré után elfogadtatott.

Leutner Károly pénztárnok jelenti, hogy a múlt február hó végén a pénztár állása a következő volt:

A társulat bevétele febr.-ban 802 frt. 44 kr.
A könyvk. v. „ „ 309 „ — „
Ehhez a januári maradék 742 „ 87 „

Összes pénzkészlet 1854 frt. 31 kr.

A társulat kiadása febr.-ban 1359 frt. 31 kr.
A könyvk.v. „ „ 60 „ — „

Összes kiadás 1419 frt. 31 kr.

Pénztári maradék . . 435 frt. — kr.

Ehhez a múlt évi pénztári maradék . . 270 „ 20 „

Összes pénzkészlet 705 frt. 20 kr.

Ebből 500 frt. a takarékpénztárba helyezettén, készpénzben még 205 frt. 20 kr. pénztári készlet maradt. — Tudomásul vétetett.

A titkár jelenti, hogy a lakáscserére nézve a júniusi vál. ülés engedelméből lépéseket tett, s kilátásban van, hogy a társulat a Lloyd-épület 2-ik emeletén 3 vagy 6 évi szerződés mellett, négy szobát fog kapni, melyeket a jövő novemberben már elfoglalhat. A választmány az új helyiségek kibérlését helyben hagyja, oly

feltétellel azonban, hogy az évi házbér 1400 frtnál többre ne rúgjon.

*

A titkár bemutatja a közgyűlés határozata értelmében módosított alapszabályokat. A változások a következők:

1. A 4. §. első kikezdésében az eddigi szöveg: „Tagjai csak feddhetetlen jellemű férfiak lehetnek“, — így módosított: „Tagjai csak feddhetetlen jellemű *egyenek* lehetnek.“

2. Ugyan ezen 4. §. a) pontjában: „Tiszteleti tagokul csak oly bel- és külföldi férfiak választatnak, ...“ helyett: „.....bel- és külföldi *tudósok* választatnak ...“

3. Szintén a 4. §-ban a c) pont eddigi szövege: „Rendes tag minden magyarhoni állampolgár lehet, ki a természettudományok iránt érdeklél viselkedik.“ Módosítva így hangzik: „Rendes tag minden magyarhoni *állampolgári joggal bíró egyén* lehet, ki a természettudományok iránt érdeklél viselkedik.“

E változtatásokat a választmány tudomásul vette s elrendelte, hogy a módosított alapszabályok jóváhagyás végett a m. kir. belügyminiszteriumhoz hova-hamarabb felterjesztessenek.

*

A titkár felolvassa azon levelet, melyet a közgyűlés határozatához képest a múlt vál. ülés megbízásából készített, melyben a társulat tagjai az örökítő-alapítványok lefizetésére szólíttatnak fel. — Szét fog küldetni a tagokhoz.

*

S z i l y K á l m á n, mint a physikai és meteorol. bizottság előadója jelenti, hogy a bizottság legcélszerűbbnek vélné, ha R u m l e r ú r a birtokában levő, a magyar mértékekre vonatkozó adatokkal Pestre jönne — s itt közölné azokat a megbízandó szakértőkkel. Rumler úr azóta már levél útján ki is jelentette, hogy 400 frt. tiszteletdíj és egyéb költségei megtérítése mellett, a mik legfeljebb 200 forintba rúgnának, hajlandó az említett célból Pestre utazni. Az adatoknak értekezéssé való földolgozásával a bizottság K r u s p é r I s t v á n és S z i l y K á l m á n műegyetemi tanárokat ajánlja megbízni. — A bizottság ajánlatait a választmány elfogadta s elhatározta, hogy e munkálat költségei az országos segélyből fognak fedeztetni.

Jelenti továbbá az előadó, hogy a phys. bizottság a Stahlberger értekezésének lefordítására Kvassay Jenő, revisiójára pedig Heller Ágostot ajánlja. — Elfogadtatott.

*

Felolvastatik a nm. vallás- és közoktatásügyi miniszterium leirata, melyben arra szólíttatik fel a társulat, hogy a Közlöny azon füzetait, melyben bevételéről és kiadásairól számol, évről-évre küldenie fel. — Fel fog küldetni az 1872-ik évi államsegély hovaforrásáról szóló *jelentés* kíséretében.

*

A titkár felolvassa a magyar orvosok és természetvizsgálók középponti bizottságának átiratát, melynek kíséretében átküldik az irattárakban letett s mindezeideig főik nem használt orvos-természettudományi műszó-gyűjteményt, hogy a Term. tudom. Társulat ezzel részben a mérnök-egyletet az általa tervezett műszótár kiadásában támogassa, s illetőleg hogy azt a társulat saját céljaira sikeresebben használja, mint az ötnapig tartó vándorgyűlések tehetik. — Köszönettel vétetett.

*

A titkár előterjeszti, hogy Herman Ottó úr, azelőtt a kolozsvári muzeum conservatora, ajánlatot és tervezetet küldött be, mely szerint hajlandó lenne „Magyar- és Erdélyország pókfaunájáról“ részletes, kimerítő művet készíteni, az erre szolgálandó, de még hiányzó anyagot, még a jelen tavasz és nyár folytán összegyűjteni, s munkájában az ősz és tél folyamában pontosan feldolgozni, és kész művét egy év múlva a társulatnak átnyújtani. — Minthogy Herman Ottó úr ajánlata a múlt vál. ülés után érkezett be, de tárgya gyors eljárást kívánt, időközben kiadatott az állattani bizottságnak vélemény-adás végett.

Petrovits Gyula, mint az állattani bizottság előadója, a bizottság véleményét Herman Ottó úr ajánlkozásáról a következőkben adja elő:

„Az állattani bizottság Herman Ottó úr ajánlkozását a legnagyobb örömmel fogadta, jól tudva azt, hogy az európai pókfauna ismeretében ezideig éppen Magyarország nagy lézagot képez, minthogy pókfaunájáról — néhány elszórt adatot és a m. nemzeti muzeumban levő, de ezideig még fel nem dolgozott gyűjteményt leszámitva — alig vannak számba vehető ismereteink.

Herman úr munkálatának tervezetét a bizottság átalában véve helyesli. A munkálat végrehajtására előirányzott 1564 forintnyi összeget a munkálathoz mérve a bizottság aránylagosnak tartja, annál is inkább, minthogy a végrehajtásra kiszabott idő legalább egy évi szorgalmas munkát venne igénybe, mincképpen egyek felét, tehát hat teljes hónapot utazásra, illetőleg gyűjtésre, másik felét pedig, részint Pesten és

Kolozsvárott, részint Pozsonyban és Bécsben: a már meglevő és az ezen utazásokon gyűjtendő anyag meghatározására és feldolgozására s az irodalmi források kutatására kellene fordítani.

De minthogy Herman úr ajánlkozáshoz nem mellékelte oly dolgozatot, melyből a bizottság a biológiai, orismológiai (terminológiai), morphológiai, de különösen a bonctani részek miként való kidolgozását alaposan megítélhetné, s ennél fogva a munka leendő becsére nézve kielégítő tájékozódást nem szerezhetvén, — ez alkalommal még nem érzí magát hivatalva, az ajánlkozás elfogadására nézve határozott véleményt nyilvánítni. Annait azonban már most is tartózkodás nélkül ki mer mondani, hogy ha „Magyar- és Erdélyország pókfaunája“ a célba vett terv szerint, kellő alapossággal és pontossággal kidolgozva, elkészíttethetnék: az nem csak a magyar tudományos irodalom kiváló díszére fogna szolgálni, de Európa kontinensének faunistikai ismeretében is jelentékeny hézagot fogna kitölteni, — s a reá fordítandó másfél ezer forint költséget minden esetre teljében megérdemelné.

Herman úr ajánlkozására nézve az állattani bizottság az iméntiek után azon ajánlatát bátorkodik a t. Választmány elé terjeszteni: Szóllíttatnék föl Herman úr arra, hogy készíttendő dolgozatából küldene be oly mutatványt, melyben egy génus és egy faj (talán az ajánlkozásban említett két új faj egyike) a hozzá megkívántó pontos anatómiai rajzokkal ellátva — a Herman úr tervében megjelölt módon ki lenne dolgozva; — megjegyezvén, hogy ha a mutatvány még a jelen hó folytán beérkeznék, a bizottság nem fogna késlekedni, azt azonnal alapos bírálat alá venni, s annak alapján véleményét a t. Választmánynak hova-hamarabb előterjeszteni. — E véleményt a választmány elfogadja s az ahhoz képest való intézkedést elrendeli.

A választmány D. R. Fehér Nándor úr kezdeményezésére még múlt novemberi ülésén elhatározta, hogy a dob-

sinaí jégbarlangot szakértő rajzoló által fogja felvételni. Jelenleg az idő már kintavasodván, s a hűvési szünnapok is küszöbön levén, a választmány elérkezettnek véli az időt arra, hogy határozatát fogadtatósítsa, — s ehhez képest a dobosinai jégbarlang tudományos leírásával és lerajzolásával Dr. Krenner József műegyetemi tanárt, és Stürzenbaum József műegyetemi tanársegédet bízta meg. A felvétel költségei az országos segélyből fognak fedeztetni.

A könyvkiadó bizottság részéről jelenti a titkár, hogy Jezsovicz Károly, selmeczi lyceumi tanár, legközelebb ajánlott Tyn dall „Die Wärme“ című munkájának lefordítására (megjegyezvén, hogy a munkát a német Helmholtz- és Wiedemann-féle fordításból teszi át magyarra). Beküldött próba fordítását a bizottság átvizsgálta és elfogadta, s ajánlja, hogy Jezsovicz úr az említett mű lefordításával bizassék meg. Revisorul a bizottság szótöbbséggel Szily Kálmánt ajánlja. — A könyvkiadó bizottság ajánlja továbbá, hogy ha a körülmények megengedik, a lefordítandó művek sorába vétessék fel egy oly kötet is, amely a természettudományok különböző ágai szerint megosztva, a Virchow és Holtzendorff-féle gyűjteményből k. b. 15—20 kitűnő népszerű előadás fordítását foglalná magában — tehát oly rövid értekezéseket, amelyek a már kijelölt munkáknál is könnyebben megérthetők, és valószínű, hogy azokat az alálírók nagy része örömmel fogja fogadni. — Elfogadtatott.

Felolvastatott egy „egyleti tag“ aláírással beküldött névtelen levél, melyre a titkár már a Közlöny „Levélszekrény“ rovatában válaszolt. — Tudomásul vétetett.

Tagválasztásra kerülven a sor, felolvastatott a közelebbi rendes tagokul ajánlottak névsora, kik is, összesen 60-an, egyhangúlag megválasztattak. — Rendes tagok létszáma: 3599.

XLIV. SZAKÜLÉS.

1873. márczius 19-ikén, d. u. 5 órakor. A m. tud. Akademia Kisfaludy-termében.

Elnök: Kriesch János.

(I.) Högyes Endre előadást tartott „a felbontott vér hatásáról a szervezetre.“ (Az értekezés a jelen füzetben a 223—229 lapokon).

(II.) Bruck Ferencz megismertette M. J. Roszbach értekezését „az alsóbb rendű állatok rhythmusos mozgásáról, különféle hatások befolyása alatt.“ (Arbeiten aus dem zoologisch-zooto-

mischen Institut in Würzburg. 1872. I-ső füzet.)

Dr. M. J. Roszbach, a würzburgi egyetem magántanára, a legegyszerűbb szervezeteken észrevehető rhythmusos mozgásokat — az ázalagoknál található összhúzóköny hólyagon — physikai hatások és gyógyszerek behatása alatt vizsgálta, és igen érdekes eredményekre jutott. Szerinte

az összehúzóköny hólyag nem lehet más, mint kiválasztási szerv. Egy Amoebán t. i. gyakran észre vette, hogy az összehúzóköny hólyagot körülvevő protoplasma szét szakadt, s a hólyag tartalma a testből kibugygyant. Ez a tünet minden összehúzóadás alkalmával ismétlődött. Ezen megfigyelésekből, — mint már előbb Wrzesniowsky, Stein, Siebold és mások — Rossbach is azt következteti, hogy se e hólyagocskáknak, se kivetető csövének (a hol t. i. ilyen található) külön hártája nincs.

Midőn két folyadék igen kis felületen érintkezik, akkor e felületen mind a két folyadék sűrűbbé válik, mint a többi részein. Ebből magyarázható az, hogy miért látszik mindig úgy, mintha válaszfal volna a folyadékréteg között. Rossbach megfigyeléseihez fűthető asztallal ellátott göröcsövet használt s a szemmel tartandó állatkákat Stricker-féle gázkamrában nézte. Az anyagok, melyek hatásait vizsgálta, chemiailag tiszták voltak, és hígításuk pontosan meg volt határozva. Főleg a következő három ázalagfajt vizsgálta: Euplotes Charon, Stylonychia pustulata és Chilodon cucullulus (Stein). A hőmérsék befolyása a mozgásokra a következő:

1.) 15 C.^o-on alúl az önkényes mozgások mind lassúbbak, míg 4 C.^o körül majdnem egészen megszűnnek.

2.) 15—25 C.^o alatt a rendes mozgásokat végzik; 25 C.^o-nál azonban rögtön nyílsebességgel ide és tova mozognak, de még mindegyik faj az öt jellemző módon.

3.) 30—35 C.^o között a sebesség mindinkább nő, de e mozgások elvesztik előbbi jellemüket; észrevehető, hogy az állatka saját tengelye körül forog, és nagy ívekben kezd keringeni, vagyis mozgásai kormányzására képtelenné válik.

Még magasabb hőmérséknél már lassúság áll be, míg 40^o-nál az élettel együtt a mozgások is megszűnnek, a protoplasma föloldódik. Ehhez egészen hasonló lehet észre venni az összehúzóköny hólyagon. Rossbach táblázatai egyikének — mely Euplotes Charonra vonatkozik — lényege a következő:

5 C.^o-nál egy-egy összehúzóadás közt középszámban 61 másodperc telt el, a test mozgása igen lassú, gyakori szünet.

10^o-nál középszámban 48 m. p.

12^o-nál „ 43 „ „

13^o-nál „ 38 „ „

16^o-nál „ 31 „ „

20^o-nál „ 28 „ „

25^o-nál a test már gyorsabban kezd mozogni (k. b. 23 m. p.).

28^o-nál az állatkák már oly gyorsan mozognak (k. b. 22 m. p. egy-egy össze-

húzóadás időközé), hogy az összehúzóadásokat alig lehet számba venni.

Ezen megfigyelésekből és számos adat alapján Rossbach a következő törvényeket állította össze:

1. Az összehúzóköny hólyag rhythmusos mozgásainak gyorsasága a test hőmérsékétől függ, és egy faj minden egyénénél, normális viszonyok közt s egyenlő hőmérséknél, ugyan az, és bizonyos időben történt összehúzóadások számából a hőmérsékre lehet következtetni.

2. A rhythmusos mozgások sebessége 4 C.^o-tól 30 C.^o-ig nő.

3. A sebesség gyorsulása nagyobb 4^o-tól 15^o-ig, mint 15^o-tól 30^o-ig.

4. Egy bizonyos foktól azonban az összehúzóadások nem gyorsulnak és e hőmérséki fok annál alacsonyabb, minél gyorsabban következnek az összehúzóadások egymás után alacsonyabb hőfok mellett.

5. Lassúbb rhythmusos mozgás hőmérsékfokozódás által gyorsabbá, gyorsabb pedig lassúbbá válik.

6. 0^o alatt és 42^o-on felül az élettel a mozgások is megszűnnek.

7. A contractiók sebességére nézve tökéletesen mindegy, hogy a hőmérsék hosszabb vagy rövidebb időn át hatott-e az állatkákra.

A különböző agenttiák és gyógyszerek hatását a következőben lehet összefoglalni:

Élénny hozzávetése nem idéz elő változást, tehát a contractiók úgy történnek, mint ha a szervezet levegővel érintkeznék. Ellenben ha *könényt* vezetünk be, akkor a test lassanként felduzzad, a mozgások lassúbbá válnak, és végre a már fentebb leírt keringési mozgások vehetők észre, és pedig annál hamarabb, mentől magasabb volt a hőfok. Az összehúzóköny hólyag is szabálytalanul működik, és mind hosszabb időközökben vehető rajta észre egy-egy contractió, míg végre erős kitágulás mellett (k. b. 5-ször akkora lett) elveszti reá nézve jellemző képességét. Ha most levegőt eresztünk az állatkákhoz, ismét fölelevenednek. 16 C.^o mellett rendszeren már 45 perc alatt minden életnek vége volt ily *könény* hozzávetése következtében.

Ebből kitűnik, hogy a *könénynek* e hatása élenyhiánynak tulajdonítandó. Az élenyhiánynak következményei tehát a testnek felduzzadása, a mozgási sebesség csökkenése és végre mindenemű mozgások megszüntetése.

Konyhasó és *czukoroldatok* az összehúzóköny hólyag kisebbedése mellett a contractiókat is lassítják.

Káli- vagy *nátron-*oldatban ($\frac{2}{3}\%$ -os) az állatkák elhálnak. Eleinte a határ-

vonatok, elmosódnak és a halál után, melyet itt is keringési mozgások megelőznek, a test felduzzad.

A *savak* általában véve az összehúzóköny hólyagot kisebbítik, és későbbben működését megszüntetik.

Az *alkohol*, még a 7^o/₁₀-os is, megöli e szervezeteket hólyag kiterjedés és szabálytalan összehúzódások mellett.

A legintenzívebb hatásuk, mint már előre is gondolhatni, az *alkaloidok*-nak van: a *strychnin* még oly hígított oldatban, hogy minden 4000 súlyrész vízre esik egy súlyrész *strychnin*, oly intenzív hatású, hogy míg a praeparatum a górcső alá tétetett, már egyetlen egy ázalag sem élt. Csak a midőn az oldatban minden 7000 s. r. vízre jutott 1 s. r. *strychnin*, akkor (16 C. hőfok mellett) néhány állatka még félórát is elélt.

Közvetlen a *strychnin* behatása után a keringési mozgások állanak be. Az összehúzóköny hólyag kétszer akkorá vá lett és még összehúzódott, ámbar sokkal lassabban, mint rendesen.

De már három percz múlva a *Stylonychiánál* a contractiók elmaradnak, és a hólyag eredeti térfogatának 4—5-szörösét foglalja el. Továbbá öt percz múlva már a legtöbb egyén elhalt és testük szétomlik.

Hasonló befolyást gyakorol a *strychnin* a többi ázalagokra is. Midőn az oldatban minden 15,000 s. r. vízre jut 1 s. r. *strychnin*, még akkor is beállanak az imént leírt reakciók, ú. m. nagymérvű hólyagduzzadás a test nagyobbodása mellett, a contractiók megszűnése, és keringő mozgások.

Hasonló, de nem oly intenzív hatásúak a többi alkaloidok is, melyek közül *Rossbach* a következőket vizsgálta: veratrin, chinin, digitalin, atropin és morphin.

Megjegyzendő, hogy alacsonyabb hőmérsék e hatást csökkenti, míg magasabb hőfok még növeli.

Erős villanyáram e szervezeteket képtelenné teszi a helyükből kimozdulásra, míg az összehúzóköny hólyag tovább végzi rendes működését. Ellenben gyöngébb villanyáram keringési mozgásokat okoz, míg 5—10 percz múlva beköszönt a halál. A test gyors forgásai következtében a contractiókat nem lehet figyelemmel kísérni. Erős inductióútesre minden élet megszűnik.

Mindezen megfigyelésekből kitűnik, hogy állatkáinknak kétféle mozgásuk van: akaratuktól függő, és akaratuktól független; továbbá, hogy a protoplasmában két külön központnak kell lenni, melyek e kétféle mozgást szabályozzák, s illetőleg megindítják.

Rossbach több igen érdekes következtetéseiből előadód még a következőket emeli ki, mely talán tágasabb köröket is érdekel. Az élenyelvonás és az alkaloidok ugyanazt a hatást idézik elő, csak hogy az elsőbbnek reakciói valamivel lassabban tűnnek elő, mint az utóbbiaké. E különbség azonban abból magyarázható ki, hogy könnyű hozzávezetése által a már a protoplasmához kötött élenyt el nem távolíthatjuk. Így tehát az alkaloidok hatása csak is az lehet, hogy a protoplasma élenyítő képességét megszüntetik.

Ily, szintén kísérleteken alapuló véleményekkel találkozunk már az irodalomban. *Harley* t. i. 1856-ban osztályrészekre osztott üvegcsőbe friss borjúvért tett, légmentesen elzárt, a bennelevő levegővel néhányszor jól megrázta, és 24 óráig állani hagyta. A bennfoglalt levegőnek akkori elemzése a következő eredményt adta:

Oxygen	11.33	térrész
Szénsav	5.96	"
Nitrogen	82.71	"

Összesen: 100.00 térrész

Ha e vér másik részéhez 0.05 gramm *strychnin* járult, akkor hasonló kezelés mellett 24 óra múlva a csőben foglalt levegő elemzésének eredménye volt:

Oxygen	17.82	t. r.
Szénsav	2.73	" "
Nitrogen	79.45	" "

Összesen: 100.00 t. r.

Ezeket összehasonlítva a közönséges levegő percenttartalmaival:

Oxygen	20.960
Szénsav	0.002
Nitrogen	79.038

Összesen: 100.000

láthatjuk, hogy míg az első kísérletnél 9.63 éleny tűnt el és 5.96 szénsav keletkezett, a másodiknál az eltűnt élenymennyiség csak 3.14 és a keletkezett szénsav 2.73-at tesz. Hasonló megfigyelések eredményét közölte *Binz* a *chlorophylle* vonatkozólag 1868-ban.

Mindezekre támaszkodva *Rossbach* egy hypothesiszt állít föl, melynek lényege a következő:

Az összehúzóköny hólyag rhythmusos mozgása a protoplasmában végbe menő élenyítési folyamannak következménye, mely élenyítés egyszersmind a contractiókat okozó inger. Az élenyítés intenzitása függ magának a protoplasmának alkotásától, valamint a benne foglalt élenyíthető anyag mennyiségétől és minőségétől, s a felhasználható éleny-mennyiségtől.

A protoplasma élenyítő képessége nő vagy csökken, a hőmérsék följebb vagy

lejobb szállításával egészen megsemmisítetik az alkaloidok által.

Minden élenyítésnek eredménye egy élenyítési termény; mihelyt ez utóbbi képződött, megszűnik az inger; és végre: élenyítés és élenyítési termény tehát szükségképpen a rhythmusos mozgás, a váltakozó összehúzódás és kitágulás változó okai.

(III.) *Thanhoffer Lajos*, „*a szív koszorús úttereinek (arteriae coronariae)*

III. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Az egyetem vegytani intézetében (soron kívül) 1873. márczius 28-ikán.

Szabó József, „*az Aetna legutóbbi kitörése alkalmával szerzett tapasztalatairól*” tartott mutatványos előadást.

IV. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Az egyetem vegytani intézetében 1873. április 4-ikén.

Sztoczek József, „*apró időközök és nagy sebességek méréséről*” tartott számos kísérlettel egybekötött előadást.

XLV. SZAKÜLÉS.

1873 április 16-ikán d. u. 5 órákor. A m. tud. Akademia heti üléstermében.

Elnök: *Balogh Kálmán*.

(I.) *Kruspér István*, „*a közép-hőmérséklet meghatározása órával*” című értekezését adta elő, mely „*thermochronométer*” címen a jelen füzet első cikkét képezi.

(II.) *Wartha Vincze* megismertette „*Draper újabb értekezéseit a fénysugarak kémiai hatásáról*.” Előterjesztésének lényege a következő:

Draper úr, „a meleg és a kémiai energia eloszlásáról a Nap szinképében” a *Philosophical Magazine* 1872-iki évfolyamában két értekezést tett közzé, melyeket több tekintetből nevezeteseeknek lehet mondani. Egyrészt azért, mert kitűnik belőlük, hogy a szerző felette rossz véleményben van a modern physikusok és vegyészek tudományos képességéről, midőn felteszi, hogy azok valamely beeső fénysugárban különféle „principiumokat” tételeznek fel, vagy pedig, hogy a sugár különféle specifikus hatásokat képes létrehozni tekintet nélkül az azt elnyelő anyagra. *Draper úr* nem ismeri *Kirchhoff* ama definitióját a látható és láthatatlan sugarakról, melyben e kitűnő tudós azt mondja:

„Die Wärmestrahlen sind ihrer Natur nach den Lichtstrahlen gleich stb.” Másrészt azonban nem lehet tagadni, hogy léteznek közhasználatban levő, különben kitűnő tankönyvek, melyekben több helyütt a napsugarakban foglalt hő-, fény- és kémiai sugarakról van szó — anélkül, hogy esetről esetre az elnyelő anyag is meg lenne említve, mely körülmény kö-

vetkeztében a tanuló igen könnyen arra a téves nézetre juthat, miszerint a napfényben csakugyan három különféle erő rejlenék. Éppen itt rejlik *Draper* tagadhatatlan érdeme, t. i. hogy ő határozottan és következetesen összeállítja e tényeket, és pontos kísérletek nyomán igyekszik tisztába hozni a photophysikának e zavaros fejezetét.

Kísérleteimből következik, úgy mond *Draper*, hogy a Nap szinképének minden sugara egyaránt képes melegíteni, kémiai hatást előidézni, vagy láthatóvá válni, a szerint, a mint az egyik vagy másik elnyelő közegre esik. Hogy az üveghasábal előállított szinképben a meleg látzólag egyenlőtlenül van elosztva, az csak a használt eszköz — a prizma — azon tulajdonságában rejlik, hogy az a vörösöntúli sugarakat kevésbé, a violántúliakat pedig erősebben elhajlítja, minek következtében az első sűrűbben, az utóbbiak pedig ritkábban vannak elszóródva a szinképben, s így igen természetes, hogy az előbók tartott hőmérsékletére különböző hatást gyakorolnak. De a tü-nemény azonnal megváltozik, mihelyest diffractio-spectrumot (Beugungsspectrum) állítottunk elő, vagy hogy ha a közönséges prizmával előállított spectrumnak két egyenlő felét (az optikai középponttól számítva, a D vonaltól) külön-külön vizsgáljuk. Ezen esetben azt tapasztaljuk, hogy a szinkép mind a két felének egy és ugyanazon hőhatása van. A napsugarak kémiai hatását illetőleg már rég is-

meretes, hogy még az ezüst-, chlór-, bróm-, és jód vegyületeit leginkább violántúli sugarak támadják meg, addig az élő növényekben képződő chlorophyll éppen a sárga és zöld sugarak behatása alatt keletkezik legnagyobb mértékben, úgy hogy ezen utóbbi anyagra nézve a látható su-

garak képezik az úgynevezett chemiai sugarakat, míg az ezüstsókra nézve a violántúliak.

Draper úr a fénysugarak hatását még más érdekes anyagokon is vizsgálta, így péld. gyanta-rétegen és guajak-tincturával áztatott papiros felületén.

XLVI. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1873. április 16-ikán.

Elnök: Balogh Kálmán.

Elnök jelenti, hogy a mai választmányi ülés tárgyát a Herman Ottó megbízatása ügye fogja képezni.

Petrovits Gyula, mint az állattani bizottság elnöke jelenti, hogy Herman úr a tőle kívánt mutatóványrészeket beküldte. E mutatóványokat időközben Margó Tivadar bizottsági elnök és Frivaldszky, Karl és Kriesch bizottsági tagok megvizsgálták s előterjesztett részletes véleményök alapján, a bizottság f. április 1-én tartott ülésében abban állapodott meg, hogy Herman úrnak „Magyar- és Erdélyország pókfaunája” elkészítésével leendő megbízatását, az előterjesztett részletes program alapján ajánlani fogja; oly megjegyzéssel azonban, hogy Herman úr a bonczatani rész elkészítésére ne köteleztessék, hanem annak el- vagy el nem készítése bizassék szabad tetszésére. — Másrészt azonban tekintetbe véve azt, hogy maga a bonczatani rész az egész munkának csak kis részét képezné, míg a biológiai, orismológiai, systematikai és morphológiai rész gondosabb kidolgozása és az irodalmi források kutatása tetemes fáradságot vesz igénybe: ezek alapján a bizottság az 1564 forint összegből, bele tudva ebbe a munkát összes költségeit, tehát a feldolgozáson kívül a gyűjtő-utazásokat és szállásokat is, nem kíván semmit levonni, hanem azt a megbízandó munkálkodását leginkább elősegítő módon kívánja utalványoztatni.

Ezek után a megbízatás némely pontjaira és módzataira nézve hosszabb eszmecsere fejlődött, melynek bevégeztével a választmány kinyilatkoztatja, hogy Herman úr megbízatásába, a megállapított pontok értelmében, beleegyeznek, s elrendeli, hogy számára a megbízó-levél hova-előbb elküldessék.

E megbízó-levél szövege a következő.

MEGBÍZÁS

a királyi magyar Természettudományi Társulat részéről.

„A kir. m. Természettudományi Társulat választmánya mai napon tartott ülésében az állattani bizottság előterjesztése alapján elhatározta, hogy Herman

Ottó urat megbízza „Magyar és Erdélyország pókfaunája” kimerítő leírásának elkészítésével és részint az erre szolgálandó természeti tárgyak összegyűjtésével, a következő föltételek mellett:

1. Herman úr a munka megírásához fel fogja használni az általa régebben gyűjtött, s részint már fel is dolgozott — jelenleg az erdélyi muzeum birtokában levő — tisztán erdélyi Arachnida gyűjteményt, az általa gyűjtött és saját birtokában levő magyarországi gyűjteményt — és hasonlóképp a magyar nemzeti muzeum birtokában levő anyagot. Minthogy azonban ezen készletek, különösen a királyhágón inneni rész pókfaunájának leírására nem elégségesek: Herman úr a folyó 1873-ik év április, május, — június, — július, — augusztus és — szeptember hónapjait arra fogja felhasználni, hogy a már meglevő anyagot új gyűjtésekkel fogja kiegészíteni, mely célból a fentebb elsorolt időszakokban beutazza a Duna alsó részét, — a Tisza — és a Hegyalja vidékét, — a Mátra hegységet és vidékét, — a Kárpátokat (különösen a Poprád és Wichodna között) — és végül a Kárpátok előhegységeitől kezdve a sikon át a dunántúli területet. — Az ezentúl terjedő időt Herman úr Pesten, Pozsonyban, Kolozsvárt és Bécsben, az immár készletben levő összes anyag feldolgozására, s más, az említett helyeken levő gyűjteményekkel természetben való összehasonlítására és az irodalmi források kutatására fogja felhasználni.

2. Azon idő alatt is, míg a gyűjtések és kirándulások tartanak, Herman úr az összegyűjtött anyagot — fentartván magának az első conservatív végrehajtását — rövid jelentés kíséretében a Természettudományi Társulatnak minden kirándulás után beküldi. Azontúl pedig munkálata állásáról a társulatot időnként tudósítja, s esetleg a munkában levő részekbe is betekintést enged.

3. A mű körülbelül 12—14 nyomott ivnyi szövegből fog állani, s 6—8 táblarajzzal és a nemek szemcsorportosulásainak rajzaival s az ezenkívül netalán szükséges ábrákkal fog ellátni. Előleges terveze szerint az előszón kívül körülbelül a következőket fogja magában

foglalni, ú. m.: *Irodalomjegyzéket* kritikai jegyzetekkel. Szakaszokra osztott *bevezetést*, melyben a szervezet általánosan, az orismologia, biologia, morphologia, földrajzi elterjedés stb. tüzetesen lesznek tárgyzva. A classificatio alapját képező *synoptikus részt*; és az *alakok leírását*. Különösen megjegyezve, hogy a *lehely a lehető legpontosabban megjelöltesék és localizáltsák, nem csupán a tájakra, hanem annak minémiségére és az illető alak mily helyen való előfordulására nézve is, mi mellett még kívánatos, hogy a gyűjtési idő napszaka, és a mennyire csak lehetséges az azon időben uralkodó hőmérséklet és egyéb meteorológiai viszonyok és helyi magasságok is pontosan följegyeztesenek.* — A függelékben a Solpugák és Opiliók synopticus összeállítás, s végül táblarajzok. Mindezeket kívül szerző úr szabad tetszésére bízatik; dolgozatában az anatómiai, s más, itt meg nem említett részre is, kiterjeszkedni

4. Herman úr a kész dolgozatot megbízatásától számítva 12 vagy legfeljebb

14 hónap alatt benyújtja az őt megbízó társulatnak, midőn is a mű megbírlás végett szakférfiakból alakult, legalább háromtagú bizottságnak fog kiadni.

5. A fentebbiekben elsorolt gyűjtések végrehajtásáért és a dolgozat elkészítéséért a kir. m. Természettudományi Társulat Herman Ottó úr számára — a programjában részletezett költségvetés szerint — összesen *egyezer ötszáz és hatvannégy forint* (1564 frt.) tiszteletdíjat biztosít, oly módon, hogy a gyűjtő-eszközökre, felszerelésekre és szállítási díjakra stb. előirányzott egyszáz (100) forintot és az első két hónapi tiszteletdíjat (egy-egy hónapra átlag 120 frtot számítva) tehát kétszáznegyven (240) forintot, s így összesen 340 frtot azonnal utalványozza.

6. A későbbi nyugtatványokat az állattani bizottság elnöke, M a r g o T i v a d a r tnr. úr véleménye alapján és ellenjegyzése mellett, az elnök és a titkár utalványozzák.

Kelt Budapestén, a kir. m. Természettudományi Társulat 1873. évi április 16-ikán tartott választmányi üléséből.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(13.) I. A. úrnak Alsó-Lendván. — A kérdéses emlőslálat a rovarévökhöz tartozik és valószínűleg *Sorex vulgaris* L. var. *tetragonurus* Herm. Biztosan csak úgy lehetne meghatározni, ha az állatot beküldené.

A rovarok különböző rendjeinek tüzetes tanulmányozásához következő munkák ajánlhatók:

a) *Diptera* — Kétrőpüek:

1. Meigen, J. W. Systematische Beschreibung d. europ. zweiflügeligen Insekten. 7 Bd. 74 Tafeln 12 Thl.
Folytatása Loewtől 8 és 9. k. tábla nélkül 5.20.

2. Schiner, Fauna Austriaca. Diptera. 2 kötet tábla nélkül 12.25.

b) *Hemiptera* — Félrőpüek:

1. Hahn und Herrich. Schäffer. Die wanzenartigen Insekten. 9 Bde. Nürnberg 1831—53 mit 324 Tafeln. 34 Thr.
Fieber F. X. Die europ. Hemiptera. Wien, 1861. 2 Tafel. 3 Th. 20

c) *Orthoptera* — Egyenesrőpüek:

1. Frivaldszky János, Magyarországi egyenesrőpüek magánrajza. Pest, 1867. 7 tábl. 1 frt. 50.
2. Fischer, L. H. Orthoptera Europaea. Lips. 1853. 18 táblával 11.20.

d) *Neuroptera* — Reczésrőpüek:

1. Brauer u. Löw, Neuroptera Austriaca. Wien 1857. 5 Tafeln 1 Thl.
Az összes hátyarőpüeket magába

foglaló munka német nyelven, és fájdalom, magyar nyelven sem létezik; e szakban csak francia és angol művekkel rendelkezünk. Egyes csoportjaikról léteznek monographiák; de azokat egyenként felsorolni feleslegesnek tartom, miután kezdőnek bajos azokkal megbirkózni. K—l. j.

(14.) V. J. úrnak. — Minden tapasztalás azt bizonyítja, hogy az időjárás változásai egyességedül csak a Naptól és az azon véghezmenő változásoktól származnak. Hogy más világtesteknek — talán még Földünk kísérőjét, a Holdat, kivéve — bármint befolyásuk volna légkörünk állapotára, az nem valószínű. Az üstökösökről ezt épp oly kevésé állíthatni, mint akármely más világtestről. Az üstökösök physikai minőségéről szerzett ismereteink szerint ezek többnyire igen apró különvált részecskékből állanak, melyek rendszeren a világter alacsony mérsékletével bírnak, és csak akkor tüzesednek meg, ha légkörünkben futnak, vagy ha a Naphoz közel járnak. Az üstökös részei — a meteorokövek — légkörünknek tehát csak akkor adhatnak meleget, ha azon keresztül mennek. De minthogy ezen részek csak kivételesen nyomnak egy pár grammnál többet, azért, ha milliójával szeldelik is át atmosphaeránkat, annak mérsékletét észrevehetően meg nem változtathatják. Idei enyhe telünk különben csak lokális tűnemény volt. Tudjuk, hogy Észak-Amerikában igen kemény tél volt, mint azt a több télen át majdnem egész Európában uralkodott észak-nyugati szél is mutatta.

H. Á.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDA-PESTEN, 1873 MÁJUS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párhányomás milliméterben				Nedvesség százalékban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	745.6	744.4	743.5	744.5	4.2	9.6	7.5	7.1	5.4	5.8	6.1	5.8	87	65	79	77	1.75
2	43.7	45.8	47.7	45.7	8.0	12.0	8.6	9.5	5.5	4.0	4.7	4.7	68	39	56	54	—
3	47.3	43.8	40.9	44.0	7.6	16.6	13.0	12.4	5.7	6.4	8.6	6.9	73	46	77	65	0.6
4	99.5	99.3	37.0	38.6	11.5	15.4	13.8	13.6	8.5	10.8	9.6	9.6	85	83	82	83	18.6
5	36.8	38.5	42.8	39.4	7.8	7.5	9.0	8.1	7.0	7.7	7.6	7.4	89	100	89	93	11.2
6	43.6	42.6	42.7	43.0	10.4	17.0	12.5	13.3	7.6	10.1	7.9	8.5	81	70	73	75	—
7	42.1	41.9	41.9	42.0	11.2	17.8	12.8	13.9	8.7	9.1	9.7	9.2	88	60	83	79	—
8	41.0	39.8	39.7	40.2	13.0	18.9	13.4	15.1	10.0	8.8	9.7	9.5	90	54	86	77	0.1
9	39.9	39.5	40.7	40.0	12.4	16.6	14.0	14.3	9.7	10.9	10.7	10.4	91	77	91	86	4.1
10	40.4	40.8	43.2	41.5	14.0	16.2	12.4	14.2	9.5	8.7	7.7	8.6	80	63	72	72	2.5
11	46.5	49.4	51.9	49.3	11.0	17.8	12.2	13.7	5.9	6.4	6.9	6.4	60	42	65	56	—
12	51.2	48.5	46.8	48.8	13.0	17.1	11.2	13.8	7.3	6.6	7.8	7.2	66	46	79	64	ny.
13	45.1	42.0	42.1	43.1	11.2	15.2	7.6	11.3	7.5	6.0	5.3	6.3	75	47	68	63	0.6
14	43.1	42.7	43.7	43.2	7.5	11.4	6.2	8.4	5.3	4.8	5.7	5.3	69	48	79	65	—
15	45.1	46.5	46.9	46.5	7.3	12.2	5.6	8.4	5.9	6.6	6.8	6.4	78	63	100	80	1.6
16	47.4	46.7	45.9	46.7	7.5	16.4	11.0	11.6	7.2	5.8	7.4	6.8	93	42	75	70	—
17	43.4	42.6	42.1	42.7	11.6	21.2	16.5	16.4	7.1	9.5	9.3	8.6	70	51	67	63	—
18	41.8	40.3	40.0	40.7	16.3	25.2	19.2	20.2	9.7	9.9	11.3	10.3	70	41	68	60	5.3
19	40.0	40.6	41.1	40.6	17.8	22.8	18.1	19.6	10.8	9.8	9.4	10.0	71	48	61	60	—
20	42.6	44.1	46.5	44.4	15.7	17.2	14.6	15.8	9.4	10.8	9.7	10.0	70	74	78	74	0.4
21	47.8	46.7	46.0	46.8	13.2	17.5	14.8	15.2	9.1	12.0	11.1	10.7	81	81	89	84	9.9
22	46.0	46.6	47.2	46.6	12.9	12.4	11.4	12.2	9.4	8.8	8.1	8.8	86	83	81	83	0.3
23	48.9	50.2	49.5	49.5	12.3	18.0	12.4	14.2	7.5	6.8	8.0	7.4	71	44	74	63	—
24	48.0	49.0	49.4	48.8	13.4	16.1	13.2	14.2	9.4	8.5	9.2	9.0	82	62	82	75	—
25	50.1	50.1	50.9	50.4	15.3	17.6	12.8	15.2	8.2	10.0	7.5	8.6	63	67	68	66	—
26	51.2	50.5	50.9	50.9	11.2	16.2	9.9	12.4	5.9	4.7	5.8	5.5	59	35	64	53	—
27	49.8	46.8	45.7	47.4	13.2	21.1	15.8	16.7	6.5	7.6	7.9	7.3	57	41	59	52	1.7
28	43.6	44.5	45.5	44.5	11.0	16.4	11.5	13.0	8.4	7.4	7.9	7.9	86	53	78	72	—
29	44.6	44.9	45.1	44.9	12.4	16.0	11.8	13.4	8.2	8.0	8.4	8.2	77	59	83	73	0.8
30	43.3	42.4	43.5	43.1	9.6	9.3	8.2	9.0	6.8	7.4	6.8	7.0	76	86	83	82	4.0
31	45.7	47.0	47.2	46.6	8.0	14.7	11.5	11.4	5.5	5.6	8.0	6.4	68	46	80	65	—
Közép	744.7	744.5	744.8	744.7	11.3	16.1	12.0	13.1	7.7	7.9	8.1	7.9	76.1	58.6	76.6	70.4	—

Javitott hőmérséki közép: + 12.9 C°. — A légnyomás maximuma: 751.9 millim. 11-én este 9 órakor. A légnyomás minimuma: 736.8 millim. 5-én reggel 7 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 25.2 C° 18-ikán d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: + 4.2 C° 1-én reggel 7 órakor. — A nedvesség minimuma: 35%, 26-án d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 16. — A csapadékok összege: 70 millim. — Elpárolgás: 94.3 millim.

Jelek magyarázata: köd ●, eső ☾, hó *, jégeső △, égi háború ⚡, villogás †, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig harmatvizet jelentenek.

Növényfejlődési följegyzések 1873-ból. (Kivonat Staub Móríz. IV-ik jelentéséből.) Május folytán az időjárás végig változó, esős és hűvös, mint apr. utolsó hetében, mi a növényzet fejlődésére nem volt kedvező, úgy hogy a virágzási idő a hónap vége felé mindinkább elérte a tavalyit, sőt némely növénynél még elkésés is vehető észre. Virágozni kezdtek: 3-dikán *Linum austriacum*, *Papaver Rhoeas*, *Anthemis austriaca*, *Evonymus europaeus*, *Roseda lutea*, *Rosa pimpinellifolia*, *Aristolochia Clematilis*, *Geranium sanguineum*, *Ophrys aranifera*, *Scorzonera purpurea*, *Cynoglossum officinale*, stb. az apr. második felében és végén virágba indultak teljes virágzásban. *Juglans regia* már hullatta barkáit. 7-ikén indult virágba: *Valeriana officinalis*; 9-kén: *Trifolium pratensis*, *Vicia Cracca*, *Rumex Acetosa*; 14-én: *Carduus acanthoides*, *Sambucus nigra*, *Hieracium murorum*, *Cephalanthera pallens*, *Achillea Millefolium*, *Trifolium montanum*, *Asperula galioides*; virágoznak továbbá: *Cerinth minor*, *Chelidonium majus*, *Scorzonera purpurea*, *Globularia vulgaris*, *Berber. vulg.*, *Lithospermum purpureo* és *coeruleo*, *Adonis vernalis* (egy példánál *Campanula medium*, *Orchis nemoros*, *Salix alba*, *Salix caprea*, *Salix viminalis*).

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDA-PESTEN, 1873 MÁJUS HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szél erő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel.	nap- pal.	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	W ²	W ³	W ³	10	10	9	9.7	10	8.9	27.9	9.30	4.9	37.2	2.1030	2.1004	2.0993	2.1021
2	W ⁶	W ⁶	W ¹	4	5	0	3.0	10	5	26.9	28.8	37.0	29.5	1010	1011	1009	1011
3	NE ¹	NE ²	—	1	3	7	3.7	0	0	26.1	29.7	37.6	26.9	1014	1006	1008	1015
4	S ¹	—	SW ²	10	9	10	9.7	6	5	26.9	30.3	36.7	30.8	1002	1010	1015	1023
5	W ⁶	W ⁷	W ²	10	10	10	10.0	10	10	27.9	28.9	38.6	31.8	1004	1023	1005	1017
6	—	W ¹	—	8	4	9	7.0	6	4	26.7	31.4	41.6	32.8	1017	1015	1036	1042
7	—	—	W ¹	10	10	7	9.0	0	1	26.9	31.0	37.7	25.7	1017	1003	1017	1030
8	—	W ¹	W ³	7	9	10	8.7	0	5	26.5	30.3	34.7	29.4	1000	0978	0993	1009
9	—	W ³	W ³	10	6	9	8.3	8	7	27.1	30.5	35.7	30.1	0998	10.4	1016	1010
10	W ⁴	W ⁶	W ⁶	9	7	10	8.7	8	9	30.9	32.3	35.7	31.6	1001	1032	1021	1023
11	W ⁶	W ⁶	W ⁴	10	3	7	6.7	8	4	29.7	32.9	35.9	31.4	0993	1007	1019	1019
12	W ¹	W ³	W ³	2	9	7	6.0	5	6	26.9	32.7	36.9	31.3	0998	1006	1023	1029
13	SW ⁴	W ³	W ⁴	2	10	7	6.3	6	7	26.9	30.8	40.6	30.8	1012	0997	1036	1027
14	W ⁴	W ⁵	W ³	4	7	3	4.7	6	4	24.9	32.3	38.7	28.9	1007	0984	1013	1030
15	W ⁴	W ⁵	W ¹	7	2	2	3.7	7	7	25.7	29.4	38.7	29.7	0999	0984	1008	1027
16	—	W ³	W ¹	10	2	2	4.7	0	3	30.3	33.3	36.4	30.8	2.0965	0961	0965	1012
17	NE ¹	—	—	4	7	4	5.0	0	1	25.7	29.7	36.7	30.3	0973	0978	1002	1027
18	—	S ²	—	4	5	10	6.3	2	1	27.9	31.6	37.1	28.2	0980	0975	1004	1004
19	—	SW ³	S ⁴	3	4	2	3.0	7	0	25.7	30.4	36.2	31.1	1003	0993	1008	1032
20	W ¹	W ³	NW ⁴	4	7	8	6.3	5	5	27.9	31.4	35.7	26.4	1004	0998	1007	1020
21	W ⁶	S ¹	W ⁴	5	10	9	8.0	6	7	26.2	30.3	36.2	30.3	0992	0993	1014	1015
22	W ³	W ⁴	W ⁶	6	9	9	8.0	8	7	26.1	29.7	36.5	31.8	0993	0990	1000	1035
23	W ⁶	W ⁴	—	3	9	1	4.3	7	5	26.4	31.8	36.0	29.8	0986	1000	1024	1012
24	—	W ³	—	8	9	8	8.3	1	6	21.8	32.6	38.2	28.2	0977	0981	0982	1010
25	W ¹	NW ³	NW ⁴	3	4	3	3.3	5	3	22.0	27.2	37.7	30.4	0941	0937	1007	1027
26	NW ³	W ⁴	W ²	2	5	0	2.3	6	2	26.9	31.3	36.7	30.8	0989	0989	1046	1042
27	N ¹	S ²	S ²	3	5	10	6.0	0	1	25.9	29.8	35.7	30.6	0995	0991	1028	1016
28	W ³	W ⁴	W ²	10	7	3	6.7	6	7	25.9	30.6	36.2	29.7	0989	0992	1002	1005
29	NW ²	NW ⁴	NW ⁶	10	7	10	9.0	6	4	23.8	29.8	39.6	29.9	1000	0981	0996	1014
30	NW ⁶	NW ⁷	NW ⁷	10	10	8	9.3	7	8	26.9	29.7	37.2	30.8	0986	0967	0974	1023
31	NW ⁶	NW ³	NE ²	6	5	5	5.3	7	5	26.1	29.8	32.0	31.8	1006	1010	1048	1031
Közép	—	—	—	6.3	6.7	6.4	6.5	5.3	4.7	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E SE. S. SW. W. NW. — Középszél erősség: 2.7. százalékokban: 1. 5. 0. 0. 8. 4. 64. 17.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. észak = N (north), dél = S (south), kelet = E (east), nyugot = W (west).

Jegyzet. A delejes vízszintes erő változásait május hótól kezdve abszolút mértékekben közöljük.

arvense pedig a virágzás utolsó állomásában volt. 15-én kezdtek virágozni: *Ranunculus bulbosus*, *Verbas-cum phoeniceum*, *Arum maculatum*; 17-én: *Cornus sanguinea*, *Vincetoxicum officinale*; teljes virágzás-ban voltak: *Euphorbia virgata*, *Poterium sanguisorba*, *Galium Cruciatum*, *Doronicum plantagineum*, *As-perula odorata*, *Galeobdolon luteum*, *Crataegus Oxyacantha*, *Anthyllis Vulneraria*, *Silene nutans*, *Geum urbanum*; a virágzás utolsó stádiumában voltak: *Alyssum montanum*, *Alliaria officinalis*, 24-én kezdettek virágozni: *Tanacetum Leucanthemum*, *Rhamnus Frangula*, *Atsine verna* (késő! május 28-án); teljes virágzásban a hó elején megindultak egyrésze; a virágzás utolsó stádiumában pedig: *Sisymbrium Sophia*, *S. Oolumnae*, *Asperugo procumbens*, *Lepidium perfoliatum*, *Iris Pseudacorus*, virágozni kezdtek 22-én: *Silene inflata*, 25-én: *Hieracium echioides*, *Calamintha Acinos*; 28-án: *Thesium montanum*, *Cichorium Intybus*, *Coronilla coronata*, és 29-én: *Ptelea trifoliata*; a virágzás utolsó stádiumában: *Veronica Cha-maedrys*, *V. dentata*, *Myosotis silvatica*. Az Ó-Budán kívül fekvő buzaföldek szomorú látványt nyújtottak; nemcsak hogy a szalma magassága csekély, hanem a levelek színét a rozsdás barnasárgára változtatta át; csak itt ott emelkedtek fel egyes szálok tetemesebb magasságra.

Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszeti ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI
KÖZLÖNY.
HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

47-ik FÜZET.

1873. JULIUS.

V. KÖTET.

XX. A LASSÚ ÉGÉS.

(Előadott az 1873. márczius 7-én tartott természettudományi estélyen.)

Nem régen volt szerencsém t. hallgatóimmal a levegő sajátosságait megismertetni, és egy előbbi előadásban az égés tüneteményeit tárgyalni. Akkor azt ígértem, hogy adandó alkalommal a lassú égésről is meg fogok emlékezni. Az alkalom elérkezvén, ígéretemhez képest jelen előadásom tárgyául a lassú égést választottam.

Mielőtt tulajdonképpen tárgyamra áttérek, szükséges lesz röviden magyarázatát adni azon folyamatnak, melyet általában égésnek nevezünk. Midőn valamely test egy másikkal vegyileg egyesül, és az egyesülést hő- és fényfejlődés kíséri, azt mondjuk, hogy a test ég. A mondottakból következik, hogy az égés létrejövetelére két, egymástól vegyileg különböző, egyszerű vagy összetett test kívánatik meg, melyek alkalmas körülmények között gyorsan képesek egymással egyesülni. Ezt egyszerű kísérletekkel igen könnyen be lehet bizonyítani. E kémcsőbe vizet öntök, és azt felforralom; midőn a víz forr, egy darabka phosphort vetek bele. Láthatják, hogy a phosphor megolvad ugyan a víz alatt, de meg nem gyúlad, mivel nincs egy másik olyan test jelen, melylyel a phosphor egyesülhetne, mert a víz nem ilyen test, a levegő pedig, melynek egyik alkotórészével a phosphor egyesül, a víztől nem férhet hozzá. Ez az oka, hogy égés nem jöhet létre, és nem az, a mit talán sokan t. hallgatóim közül gondolhatnak, hogy a forró víz hőmérséke nem elég magas az égés előidézésére; mert ha e kémcsővel egy darabka phosphort a levegőn megérintek, az azonnal lánggra lobban. — Abból, hogy égés létrejöveteléhez két test szükséges, következik, hogy nem fejezzük ki egészen az égés fogalmát, midőn azt mondjuk, hogy a gyertya ég, vagy a phosphor ég. Ezen kifejezések olyanok, melyek azt engedik gyanítani, hogy a phosphornak, gyertyának, szénnek stb. különös tulajdonságuk, hogy égnék, míg péld. az élenynek ilyen sajátása nincs; pedig a valóságban ez nem áll, mert

alkalmas körülmények között az élenyt is el lehet égetni azon testekkel, melyek más körülmények között élenyben égnek.

Ismeretes, hogy a köneny meggyújtható légnemű test, mely színtelen lánggal ég a levegőben. Az égés úgy jön létre, hogy a köneny a levegőben foglalt élenyvel egyesül; tehát az imént kifejtett feltételnek ezen esetben is elég van téve. Könnyű belátni, hogy e feltételnek akkor is eleget tehetünk, ha az égést mintegy megfordítjuk, az az, ha az élenyt égetjük el könenyben. Erre nézve a következő kísérletet lesz szerencsém bemutatni. Ezen nagy, nyílásával lefelé fordított, és könenyvel megtöltött hengerben a könenyt meggyújtom, és vékony nyílású csövet mártok bele, melyen éleny ömlik ki. Mint láthatják, a henger nyílásán a köneny ég a levegő élenyében, míg a henger belsejében az éleny ég a könenyben. Még sok kísérletet mutathatnék be más testekkel is, melyek mind ugyanazon tételt bizonyítanak, hogy az égés nem egyéb, mint chemiai átalakulás, fény és meleg fejlődése mellett. De, t. hallgatóim, én jelenleg nem a látható égésről, hanem a lassú és láthatatlan égésről akarok szólni, és miután az égés fogalmával tisztába jöttünk, áttérhetek a gyors és a lassú égés közötti különbség feltüntetésére. A gyors égésnél, mint láttuk, két test hat vegyileg egymásra, és meleg fejlődik ki, de míg a gyors égésnél a meleg aránylag rövid idő alatt fejlődik ki, addig a lassú égésnél ez csak hosszú idő lefolyása alatt történik. Könnyű tehát belátni, hogy, ámbár a lassú égésnél ugyanazon melegmennyiség fejlődik ki, mint ha az illető testet gyorsan égetjük el: fénylés nem jöhet létre; mert a mint fejlődik a meleg, úgy ki is sugárzik az, és elvezettetik a környezet által, minek következtében a lassan égő testnek hőmérséke alig lesz magasabb a környezet hőmérsékénél; már pedig, mint az égés tünetényeiről tartott előadásomban szerencsém volt kísérletileg kimutatni, a fényfejlesztésre első sorban magas hőmérsék kívántatik. Ez az oka annak, hogy a lassú égést fényfejlés nem kíséri, és így a lassú égésnek egy esetét sem tehetném t. hallgatóim előtt láthatóvá, ha szerencsére nem volna oly test ismeretes, mely fokozza a lassú égést, és így gyenge fényfejlést idéz elő. Ilyen a platin, mely a gázokat nagy mértékben képes fölületén megsűríteni, és így az élenyt is. Innen van, hogy ha a platint izzásba hozzuk, és reá péld. közönséges világító gázt hagyunk ömölni, a platin folyvást izzásban marad, mivel a felületén megsűrített éleny elégeti a reá ömlő gázt, és elég gyorsan fejlődik ki a meleg, hogy a platint izzásban tartsa. Még egy példát szolgáltat a phosphor, melyről ismeretes, hogy sötétben világít, és fehér köd keletkezik felületén. A közéletből több példa volna felsorolható,

melyeket t. hallgatóim az előadottak nyomán önkényt is fel fognak ismerni, és így nem akarom ezek felsorolása által figyelmüket fárasztani, hanem azt inkább a lassú égésnek egy igen fontos esetére öhajtanám összpontosítani. Azon nemére a lassú égésnek, mely életünk fentartásában első rendű tényezőként szerepel — a légzésre. A „légzés!“ — E szó kimondásánál t. hallgatóimnak bizonyára az a kérdés jut eszökbe, hogy miért is lélegzünk? Azért, hogy szervezetünket folytonosan égessük, és így szervezetünk munkaképességét, vagy más szóval életképességét, fentartsuk. A felelet, melyet adtam, homályos, de annak helyességét azonnal bebizonyítom, ha bebizonyítottam, 1) hogy a légzés nem egyéb, mint szervezetünknek lassú elégeése. Ennek bebizonyítására azt kell kimutatnom, hogy a szervezetben előforduló szervi anyagok égésterményei ugyanazok, akár a szervezetben lassú égés által keletkeznek, akár élenyben gyors égés által. A szervezetben előforduló szervi anyagok szénenyből, könenyből és élenyből vannak összetéve; ezen kívül előfordulnak még olyanok is, melyek ezen három elemen kívül még légenyt is tartalmaznak. Ezen elemeket és égési terményeit fog kelleni megismernünk, hogy bizonyításunk biztos legyen. A széneny legtisztább és legszebb alakjában mindenki előtt ismeretes mint gyémánt, ezen kívül szénenyből áll a korom, mely valamely világító lángból nyerhető. Több módosulása is ismeretes a széennek, azonban akár a gyémántot, akár a közönséges faszenet égetjük el élenyben, ugyanazon égési terményt nyerjük — a szénsavat.

A szénsav szintelen gáz, mely a mésznek vízbeli oldatát megzavarosítja, mivel a mészszel egyesül, és azzal szénsavas calciumot képez. Nehezebb, mint a levegő. Az égést nem tartja fenn. A köneny tiszta állapotban szintelen, szagtalan gáz; sokkal könnyebb, mint a levegő; meggyújtható és nem világító lánggal ég; az égés terménye vízgőz, mely cseppfolyóvá sűrűdik meg, és mint harmat rakódik az edény falára, melylyel a könenylángot leborítottuk. Az éleny a levegőn meg nem gyújtható gáz, de maga az égést nagy mértékben táplálja. Szénenynyel, mint láttuk, szénsavat, könenynyel vizet képez. A légeny sem meg nem gyújtható, sem az égést fenn nem tartó gáz, és így a lassú égésnél, mint ilyennek, szerepe nincs. A főnebbi kísérletekből látjuk tehát, hogy a szervi vegyületeket képező elemek égési terményei: szénsav és víz, miből következik, hogy ha bármily a szervezetben előforduló vegyületet égetünk is el, abból szénsavnak és víznek kell keletkeznie. A sok közül én csak egygyel teszem meg a kísérletet állításom helyességének bebizonyításául. Égő stearingyertyát egy nagy, levegővel megtelt lombikba mártok, mely arra szolgál, hogy a stearin égési terményeit

felfogja. A stearin egyike az állati szervezetben előforduló testeknek, és az állati zsírnak egyik fő alkatrészét képezi. Most már láthatjuk, hogy a lombik fala harmattal vonódott be, jeléül annak, hogy az égés által víz képződött. Könnyen bebizonyíthatom, hogy a vizen kívül még szénsav is keletkezett. Láttuk, hogy mésvíz szénsav által megzavarodik; tehát ha e lombikban szénsav is van, akkor abba mésvizet öntvén, ennek meg kell zavarodnia. És mint látható, valóban erősen megzavarodik az. E kísérlet mellé még több mást is sorolhatnék, melyek mind ugyanezen eredményt adnák. Láthatják tehát t. hallgatóim, hogy a szervi anyagok, ha egészen égnék el, oly égési terményeket adnak, mintha az őket alkotó elemeket külön elégettük volna el. Most még azon feladat vár reám, hogy kimutassam, miszerint a szervezetben ugyanezen termények keletkeznek, és ezzel egyszersmind bebizonyítom azon előrebecsített állításomat, hogy szervezetünk lassan, de folytonosan elégettetik. Bizonyára megtette már mindenki azt, hogy üveglapra vagy valamely más fényes tárgyra rálehelte, és tapasztalta, hogy az harmattal vonódik be. Ezen egyszerű kísérlet bizonyítja, hogy a kilégzett levegő vízgőzt tartalmaz. Ha a leheletet mésvízen bocsátjuk keresztül, ez megzavarodik, bizonyoságuil annak, hogy a kilehelt levegő vízgőzön kívül még szénsavat is tartalmaz. A kilégzett levegőben tehát ugyanazon termények foglaltatnak, mint a melyek a stearinnek levegőben való égésénél keletkeznek; világos tehát, hogy a szervezetben ugyanazon vegyi átalakulást szenvedik a szervi vegyületek, mint ha azok a levegőben gyorsan égnék. A két folyamat csak abban különbözik egymástól, hogy a levegőben gyorsan, a szervezetben pedig lassan történik az égés.

Kimutatván azt, hogy a szervezetben folytonosan lassú égési folyamat megy végbe, áttérhetek most annak megvilágítására, hogy mi módon jön létre e folyamat, vagy más szóval, miként történik a légzés. Ennek részletes tárgyalása magában több időt kívánna, mint a mennyit egy ilyen előadásnak igénybe szabad venni, és ezért, mint vegyész, mellőzve a kérdés bonczteni és physiologiai oldalát, csakis vegyészeti szempontból fogom azt röviden tárgyalni. Légvételnél a levegő élenye a tüdőkbe jut, hol vékony hártya által választatik el a vértől. E hártján azonban az éleny a diffusio* egy neme következtében áthatol, és a vér által felvétetik. „Egy neme által a diffusionak“, még egyszer ki kell emelnem, mert a gázokra nézve valóban kétféle diffusiot különböztetünk meg. A gázok likacsos lemezekén átömlésének egyik neme abban áll: hogy a gáz-

* Diffusio alatt a gázok azon sajátosságát értjük, melynél fogva vékony hártýákon vagy vékony, likacsos lemezekén áthatolni képesek.

tömecek gyors mozgásban lévén, keresztül szaladnak a lemez likacsain. Ilyen diffusio az, midőn a köneny péld. vékony gipsz-falon hatol át. A másik neme a diffusionnak abban áll, — és ez különösen akkor áll, ha a diffusio állati hártján keresztül történik, — hogy a válaszfal, a mi esetünkben a hártya, feloldja a gázt, és így lassanként telítettik a gáz által. A telített, vagy jobban kifejezve gázzal átitatott hártya másik oldalán a gáz ismét elbocsáttatik a hártya által, és ott ismét kimutatható. Ilyen diffusio által jut az éleny a vérbe. A vérben a hámoglobín (azon test, mely a vérnek szép vörös színét kölcsönzi) az, mely az élenyt felveszi, és vele laza vegyületet képez. A szív összehúzódásai által az élenynyel megterhelt hámoglobín szét vitetik a szervezet minden részébe, és útközben az éleny elégeti a szervezetre nézve fölöslegessé vált szervi anyagokat. Ezekből, mint láttuk, szénsav és víz keletkezik, melyek ismét a vérbe mennek át, innen diffusio által jutnak a tüdőbe, honnan végre kileheltenek. Az olyan vér, melyben már nem foglaltatik éleny-hámoglobín, sokkal sötétebb színű, és a visszerek által jut a tüdőhöz, míg az éleny-hámoglobín az üterekben indul útjára.

A tüdőkből kilégzett levegő 3, egész 6% szénsavat tartalmaz.

A légzési folyamat tanulmányozására Pettenkofer és Voit tetek érdekes és pontos kísérleteket. A kísérleteket egy felnőtt izmos, egészséges férfi eszközölte, és lényegükben véve abban állottak, hogy meghatározták pontosan, hogy a táplálékban az illető férfi mennyi szénenyt, könenyt, légenyt vett magába, és hogy a kilégzés által mennyi szénsavat és vizgőzt adott ki. Meghatározták továbbá a nevezett buvárok azt is, hogy belégzés által mennyi éleny vétetett fel a levegőből. A kísérletekből határozottan kiderült, hogy a felvett éleny mennyisége, és a kiadott szénsav mennyisége nem viszonyosak egymáshoz; az az, hogy nappal sokkal kevesebb éleny vétetik fel, mint a mennyi elég volna a nappal kiadott szénsav képzésére, és megfordítva, éjjel sokkal több éleny vétetik fel, mint a mennyi az éjjel kilégzett szénsav képzésére szükséges volna. Még inkább áll ez akkor, ha az illető egyén erős munkát végez. Azonban mind a két esetben, t. i. akár munkát végzett nappal, akár pihent, a felvett éleny összes mennyisége viszonyos a kilégzett szénsav összes mennyiségéhez. Látható ezen kísérleti eredményekből, hogy a szervezet éjjel veszi fel a neki szükséges élenymennyiség nagyobb részét, hogy azt nappal életműködésére fordíthassa.

A szervezetben történő lassú égésnek köszöni a test hőmérsékét, mely csak akkor változó, ha a szervezet beteg. Hogy csupán a lassú égés-e az, mi a testnek meleget ad, vagy még más folyamatok járulnak hozzá, azt ez idő szerint eldöntenünk nem lehet.

A szervezetben sok bonyolult vegyfolyamat megy véghez, melyek lefolyási módjáról még semmit sem tudunk. Annyi azonban bizonyos, hogy a lassú égés, ha nem is kizárólag, de minden estre főtenyező a test hőmérsékének előidézésében. Bizonyosságát látjuk ennek abban, hogy a különböző éghajlat alatt lakó emberek különböző tápszerekkel élnek. Ha a forró égőv alatti lakost az eszkimóval hasonlítjuk össze, azt találjuk, hogy — ha mindkét szervezet ugyanazon hőmérsékkel bír — a sarkvidékinek szervezete sokkal több meleget lesz kényszerítve produkálni, mint a másiké; és tekintve a két ember tápszerét, azonnal be fogjuk látni ennek lehetőségét. A forró égővi lakos kiválóan növényi táplálékot vesz magához, és mennyiségre nézve is kevesebbet, mint a sarkvidéki, ki sokkal többet, és pedig főképpen zsiradékot fogyaszt. A növényi tápszer és a zsiradék között pedig az a különbség, hogy előbbi sokkal kevesebb szénényt tartalmaz ugyanazon mennyiségben, mint a zsír, és éppen a széneny az, mely melegfejlesztőnek tekintendő a szervezetben.

Ennyit, tisztelt hallgatóim, a légzésről. Sokan azt hihetnék, hogy ha megszűntünk élni, és e földről elköltöztünk, miután a légzés megszűnt, megszűnt szervezetünknek lassú égése is. De ez nem úgy van. A mi életünkben szervezetünk működését fenntartotta — a lassú égés — ugyanaz halálunk után szervezetünknek végelpusztítója. És így a lassú égésről még tovább is beszélhetnék, s tárgyalhatnám a korhadást és rothadást. Azonban a tárgy az előadotakból megérthető, és azon kívül oly szomorú, hogy meg fogják bocsátani t. hallgatóim, ha arról nem szólok, annál is inkább, mivel az ezen előadásra kitűzött idő már is letelt.

L. ENGEL BÉLA.

XXI. A GÉGETÜKÖR TÖRTÉNETE ÉS JELENTŐSÉGE.

(Előadatott az 1873. márczius 7-én tartott természettudományi estélyen.)

Fontos találmányok ritkán születnek meg egyszerre tökéletesen. Minél nagyobb horderejű, minél jelentőségteljesebb az, annyival több időt kíván megérleléséhez. S ez igen természetes, mert az új eszmének, bármily helyes legyen is, csak úgy van gyakorlati értéke, ha egyúttal előállítjuk azon módot s kelléket, melyek hasznát s életrevalóságát be is bizonyítják. Ezt azonban csak kísérletek által lehet elérni, melyeknek keresztülvitelére olykor hosszú évek sora szükséges. Az első kísérlet rendesen nem sikerül, bár egy lépéssel tovább fejleszti s tökéletesíti az eszmét. Következik utána

több s több kísérlet, illetőleg kísérlettevő, kik közül végre egy megoldja a kérdést, s bebizonyítja gyakorlati becsét s fontosságát. Ez a valódi felfedező. S ha az eszme megtestesülve áll előttünk, oly könnyűnek látszik, hogy bámulattal eltelve kérjük, miképp is lehetett, hogy gyakorlati alkalmazásához annyi év s annyi kitűnő ész szorgalma s fáradsága volt szükséges.

Így volt ez a gégetükörrel is. Ámbátor csak 14 esztendeje, hogy a gégetükör, mondhatni diadalmenet közt, vonúlt be az orvosi tudományba, mégis már évszázadokra vezethető vissza a kezdeményező eszme. Már a régi rómaiaknál találunk annak nyomaira, hogy a test felületére nyíló üregeket tükör segítségével iparkodtak a szemnek hozzáférhetővé tenni. Augustus császár idejében a fogászok tükröt használtak a fogak hátsó felszínének vizsgálására — a római nők sokat adtak szép fogakra — a pompejii ásatásoknál pedig csiszolt csöves készülékekre akadtak, melyek minden bizonynyal a test üregeinek vizsgálására szolgáltak. Azon tisztelt hallgatóim, kik Olaszországban utazva, megszemlélték a pompejii ásatásokat, kétségkívül láttak ily csövalakú készülékeket. Róma hanyatlásával és pusztulásával azonban hanyatlott és pusztult a tudomány is. Pedig mily közel útja van a tükörnek a szájtól a garatig s innen a gégéig, egy lépés, s fel van fedezve a gégetükör. S e lépés megtétele eltartott évszázadokig, elhaladt felette a középkor, el az újkor, s csak a legújabb kornak jutott osztályrészül áthidalni e közt s feltalálni a gégetükröt.

A 17-ik században ugyanis, midőn verulamii Bacon az addig dívott rendszerekkel szakítva, azt állította, hogy az ismereteket nem lehet fogalmak alapján tett okoskodások s következtetések, — hanem önszemlélés és az érzékek helyes alkalmazása által fejleszteni, megjelölte az egyedül helyes irányt, melyen a természettani jelenségek — megfigyelések s kísérletek által — megfejthetők voltak, s így előkészítette azt, hogy az orvosi tudományban az érzékek, és pedig mindenekelőtt a látás lőn alkalmazva, eleinte csak szabadon, később pedig tükrök segítségével.

Az első, ki a testi üregek vizsgálására tükröket használt, Levret, francia orvos volt. Tükrének leírását a *Mercur de France*-ban közli *plaque polie* név alatt 1743-ban. Levrete tükröt az orrürben levő daganatok vizsgálására s lekötésére használta. Vajjon alkalmazta-e a gége vizsgálására, nem tudni; irataiban legalább nyomaira nem akadunk. Halálával elfeledték a *plaque polie*-t.

Az orvosok akkoriban, úgy látszik, még nem igen voltak áthatva a tükör alkalmazásának szükségétől, mert 61 év telt el, míg Bozzini Fülöp, majna-frankfurti orvosban támadt ismét az a gon-

dolat, hogy az emberi test üregeinek vizsgálására tükröket használjon. Találmánya, bár eleinte hidegen fogadtatott, később nagy zajt keltett Németországban. A túlzott dicsérés azonban, melylyel némelyek elhalmozták, inkább ártott mintsem használt az ügynek; azt hiresztelték ugyanis készülékéről, hogy vele a test legmélyebb üregeibe be lehet látni. E túlzásra talán a munka címe szolgáltatott okot, mely így hangzik: *Der Lichtleiter, oder Beschreibung einer einfachen Vorrichtung und ihrer Anwendung zur Erleuchtung innerer Höhlen und Zwischenräume des lebenden animalischen Körpers.* Weimar, 1807. Pedig a röpirat szerzője ezt csak a test felületére nyíló üregekről értette, mint az munkájának elolvasása után könnyen megérthető lett volna. Bozzini meg nem elégedvén a laikusok itéletével, találmányát a bécsi orvosi karnak s József-akademiának mutatta be. A két tudós areopag azonban kicsinylő mosolylyal fogadta a buvár felolvasását, azt állítván, hogy az emberi testnek csak igen kicsiny s jelentéktelen része vizsgálható meg vele. A jó doctor, tevén hozzá, bizonyára csak pénzt akar magának csinálni. S így e túlszigorú bíráló, valamint a túlzott dicséret egyaránt okozták, hogy a különben jobb sorsra érdemes találmány hitelt vesztett.

A készülék két főrészből állott, egy lámpásféléből s több vastagabb-vékonyabb érccsőből a szerint, a mint velők a test különböző átmérőjű üregeit kellett vizsgálni. A lámpás önből készült váza volt, közepén vékony viaszgyertyával. A váza be volt fedve, a fedél közepén tág nyílás, alján több apró lyuk, melyek elegendő levegőt bocsátottak a gyertyához. Ez fémcsőbe volt illesztve, s rugó segélyével, mint a Palmer-féle lámpásoknál, feltolathatott. A váza két oldalán, egymással átellenben, két nyílás volt, egy kisebb a szemnek s egy nagyobb a vizsgáló cső beillesztésére. A gyertya lángja szorosan a két oldalnyílás alá esett, úgy, hogy kellő világosságot vetett azon csőbe, mely a gége vizsgálására szolgált. Ebben két tükröt helyezett el, az egyikről azt hitte, hogy vezeti a világosságot, a másik pedig, hogy felfogja a gége képét. A készüléktől, az elmés összeállítást, a leleményességet elvitázni nem lehet, bár másrészt meg kell vallani, hogy nem volt igen alkalmas a gége tükrözésére; de azért semmiképp sem menthető a bécsi két testület szűkkeblű igazságtalan itélete. Bozzini elfelejtve halt el, készüléke, melyhez oly sok szép reményt fűzött, vele együtt sírba szállt, de boszút állott érte a legnemesebb nemezsis, mert, mint azt majd később látni fogjuk, 62 év múlva éppen azon iskolának egyik tagja fázdozott a gégetükrözés létesítésén.

Bozzini után, 20 évvel később, Senn, genfi orvos fogott a

gége tükrözéséhez, s e célra a fogtükrökhöz hasonló tükröt alkalmazott egy leánykánál, a kin hangtalanság és nehézlégzés miatt előbb légcsőmetszést hajtott végre.

Senn látni is akarta azon helyeket, t. i. a gége bejárását s a hangrést, mint a hol a nehéz légzést okozó kóros elváltozásnak lenni kellett; de ebbeli szándéka állítólag a tükrő kicsinységén szenvedett hajótörést. Hozzá teszi azonban, hogy felnőtteknél minden jót vár ez eljárástól, de sehol sem látjuk jeleit, hogy követte volna. Senn az ő megfigyelését beküldé az *Académie des Sciences*-nak Párisba, hol azonban tisztán mint légcsőmetszési eset lön ismertetve 1827 decz. 10-én. Két évvel később beküldé az esetet a *Journal des progrès* szerkesztőségének, mely a cikket csak augusztus hóban közölte.

Ugyanazon év márczius hó 18-án azonban Dr. Babington Guy Benjamin, a londoni *Hunterian Society*-ben, a jelenleg használt gégetükrökhöz hasonló eszközt mutatott be szintén, melylyel, úgymond, a gégeür vizsgálata a legmélyebb részletekig lehetővé válik, s azért eszközét hangréstükörnek — Glottiscop — nevezte el. Készüléke két tükröből volt összeállítva; az egyik kisebb, finom ezüstlemezbe foglalva s hasonló sodronyra erősítve, a garatürbe vezetett, a másik nagyobb, akár milyen közönséges kézi tükrő a sugarak összegyűjtésére szolgált. A beteg, háttal a napvilágnak fordulva ült, s bal kezében tartá a nagyobb tükröt, a fénygyűjtőt, hogy megvilágítsa vele garatját, s illetőleg a bevezetett hangréstükröt. Babington, úgy látszik, már akkor ismerte azon akadályokat, melyek a gégetükrözésnek útját állják, azért mindenek előtt különösen hangsúlyozta azt, hogy a világosság minél hatályosabb legyen. Nemkülönbén felhívta a figyelmet arra, hogy a tükröt előbb meleg vízbe mártsa a vizsgáló. A nyugtalan, feldomborodó nyelv lenyomására pedig nyelvlapoczt ajánlott, melyet igen leleményesen kötött egybe a gégetükörrel. Két évvel később azonban elhagyta az eszköz nyelvlapoczi részét, s tisztán a tükröt alkalmazta, mint ezt napjainkban tesszük. Kár, hogy egyetlen megfigyelését sem jegyezte föl.

Ő közte és Senn közt a gégetükör föltalálása miatt prioritási vita fejlődött. Tagadhatatlan, hogy Senn előbb alkalmazott gégetükröt, mint Babington, de ez utolsó nem csak gégetükröt, hanem oly készüléket, oly eljárást talált föl, melynek segítségével a gége tükrözése lehetségessé vált, míg Senn csak tükröt alkalmazott, a nélkül hogy a garat megvilágosításáról gondoskodott volna. Babington eljárása mindazonáltal nem talált követőkre, minek okát jobbadán abban kell keresnünk, hogy napvilágot használt. Ez pedig

Angliának ködös éghajlata alatt, melyet gyakran hetek folytán sem derít fel verőfény, nem lehetett kedvező a gégetükröre. Babington ezen s egyéb orvosi érdemeit azonban megjutalmazá a hálás Albion, s Szt. Pál székesegyházában Londonban, Anglia legnagyobb nevezetességei, lord Nelson, Napier, Sir Cooper sat. közt emelt neki fényes emlékszobrot.

Ugyanezen időtájban Beaumont, a párisi olasz opera orvosa hirdeté (úgy látszik, akkor is üzték már a hirdetést), hogy oly eszközt talált föl, melylyel a gégeür vizsgálata lehetségessé vált (au moyen d'un spéculum, que j'ai imaginé).

Később azonban kiderült, hogy e tükröt tulajdonképpen Sélligue nevű, állítólag gégesorvadásban szenvedő, gépész szerkesztette. Az elmés gépészt az eszköz föltalálásában azon igen helyes meggyőződés vezérelte, hogy orvosa biztosabban fogja meggyógyítani baját, ha látni is fogja azt. Az eszköz két csőből állott: az egyik a világító sugarak vezetésére, a másik pedig a látásra szolgált. Az eszközzel ugyan nem lehetett sokat látni, de azért a gépész meggyógyult. Ennél többet nem is kívánt.

Sélligue eszköze lényegében hasonlított Bozzini tükréhez, azon különbséggel, hogy egy cső helyett kettőt használt. A tükrő azonban, úgy mint elődjai, feledékenységre ment, sem nem találkozott senki, ki azt tökéletesbítette volna. Bizonyára nagyban csökkentette azok kedvét, kik erre hajlandók lettek volna, Trousseau és Belloeg, az akkori kor leghíresebb orvosainak nyilatkozata a gége tükrözéséről, azt állítván, hogy 10 beteg közül alig tűri egy, a hangrés mélyen fekszik, a gégefedő befődi, úgy hogy még hullán is nehezen sikerül látni.

Mindazonáltal az eszme mint termékeny mag el volt már hintve, s az ily ünnepelt férfiak lehangoló nyilatkozata sem volt képes továbbfejlődését föltartóztatni. Ez időtől kezdve sűrűbben jelentkeztek a kísérletek, és rövid 20 esztendő alatt általános vágy lepte meg a buvárokat, föltalálni a gégetükröt.

Ezek sorát Beaumés, lyoni orvos, nyitja meg, ki az ottani orvosegyletben egy általa használt gégetükröt mutatott be. E tükrő 2 frank nagyságú, s akként volt halcsont vagy fapálczika végére megerősítve, hogy a rajta lévő csavar segélyével tetszés szerint lehetett irányozni. Beaumés fölemlíti, hogy a gége- és orr-ür duzzadásainál s olyas daganatainál, melyeket csakis sejtethünk, sikerrel használható. A fölolvasás s az eszköz leírása található a lyoni orvosegylet 1840-ben megjelent s Janson és Rougier által szerkesztett értesítőjében, de az eszköz alkalmazása módjának és sikeres használatának sem ezen egyletben, sem egyébütt nyomára nem

akadunk. Ugyanezen esztendőben Liston, angol orvost látjuk foglalkozni gégetükörrel. Azonban ő a bevezetett tükörnek nagyon csekély szerepet juttat, mert a fekélyes hangrést (ulcerated glottis) ismertetve, azt állítja, hogy duzzadását ujjunkkal szorgosan vizsgálva, kitapinthatjuk, s ezen részeket meg is pillanthatjuk oly tükör segélyével, minőt a fogászok használnak, ha valamivel hosszabb nyéllel látjuk el, s tükörlapjával lefelé fordítva vezetjük be a garatba. Ezek után ítélve, nagyon valószínűnek látszik, hogy Liston alig pillanthatott a gége ürébe, mert újjal csak a gégefedőt, nem pedig a gége mélyebb részeit lehet kitapintani.

Négy évvel később Warden tr., Edingburghban, egy lépéssel már tovább ment; nem csak vizsgáló, hanem világító tükröt is alkalmazott. Ő ugyanis a test fölületére nyíló üregek, nevezetesen a gége s hangrés vizsgálatára, nagy Argand-féle lámpást használt, melyhez a garatba erős fényt vető ólomüveg-hasábot csatolt. A garatszorost tágitó készülékkel feszítette szét, lenyomta a nyelvet, s hosszú nyélre erősített, előbb megmelegített üveghasábot vezetett a feszítő készülék hosszában a garatba. Az általa vizsgált esetben a tükörben tisztán látta a gégefedő, hangszálagok és kánporcok élénk piros daganatát. Warden volt tehát az, ki mesterséges világítás mellett első látta a hangrést. Mindazonáltal, miután egy kényes lagnél nagyobb akadályokra akadt a tükör bevezetése- és alkalmazásakor, s az előbbi esettől lényegesen eltérő változásokat sem talált, nem igen kedvezően nyilatkozik a gégetükör kör- és gyógytani jelentősége fölött. Mi sem volt tehát természetesebb, mint hogy készülékét, melynek ő maga sem tulajdonított nagy fontosságot, csakhamar elfeledték.

Egy-két évvel később, Avery tr., Londonban, oly készüléket szerkesztett, mely, bár nehézkes s kezdetleges, de lényegében a jelenleg használt vizsgáló készülékhez hasonlított. Ő is belátta a mesterséges világosság szükségét, s e célra egy gyertya mögé nagy homorú tükröt alkalmazott a fénysugarak visszavetésére. A tükör közepén lyuk volt a vizsgáló szeme számára. A visszahajtó tükör homlokkötőhöz volt erősítve, s csavarok segélyével tetszés szerinti irányba volt mozgatható. A helyett azonban, hogy felhasználta volna azon haladást, melyet Babington és Beaumés tettek a gégetükörkészletben, kik nyélre erősített tükröt alkalmaztak, Avery csőalakú vizsgáló-készüléket használt, melylyel magától érthetőleg vagy semmit, vagy igen keveset lehet látni, miután a szűk csövön keresztülmenő kevés számú fénysugár nem világíthatja meg annyira a tükör lapját, hogy benne a gége képe tisztán láthatóvá válnék. E mellett a cső már vastagabb szerkezeténél fogva könnyebben

érintkezik a nyelv, szájpada sat. amúgy is igen izgékony részeivel, sikeres használatra, ennél fogva kevésbbé alkalmas, mint a vékony nyélre alkalmazott tükör. Avery eljárása tehát, mely, mint mondók, a jelenleg divóktól lényegileg nem különbözött, utánzókra nem talált. Eszköze, erekleve gyanánt, a „London Hospital“-ban őriztetik.

1854-ben Garcia Manó, a jeles énekesnő, Viardot Garcia, férje, ki akkoriban Londonban nagyhirű énekmester volt, azon gondolatra jött, hogy tanítványainál éneklés közben vizsgálja a géjét tükör segítségével. Első kísérleteit ugyan Párisban tévé, azonban Londonban hozta először nyilvánosságra (Physiological Observations on the human voice). Garcia a napvilágosságnak szemközt ültetvé a vizsgálandót, s hosszú szárra erősített s megmelegített tükröt vezetett torkába. Önmaga is tett kísérleteket, s ekkor háttal ült a napvilágosságnak, balkezében közönséges tükröt tartva, melylyel a Nap sugarait vetette garatjába, jobb kezével pedig a tükröt alkalmazta a gége fölé. Közlései sok érdekest tartalmaznak a hangszalagok működéséről be- és kilégzés alatt, hangzás alkalmával, valamint az ú. n. mell- és torokhang (Falsett) képzéséről. Garcia ebbeli megfigyeléseinek közlését a Royal Society hidegen, s csaknem kétkedéssel fogadta, s már-már elfelejti őt az orvosi közönség törekvéseivel egyetemben, ha a dolog idegen buvárok tudomására nem jut.

Bécsben ugyanis 1857. év nyarán Türck tr. olvasván Garcia közleményeit, hullákon kezdett e nyomon vizsgálatokat tenni. Türck csak természetes világosságot használt, s így magától érthetőleg a kedvezőtlen őszi ködös idő beálltával kísérletei balul ütöttek ki, miért is abba hagyta a gégetükrözést.

Ugyanez időtájtban Czermak, a pesti egyetemen az élettan tanára, élettani kísérletekkel foglalkozván a hangképződésről, tudomást szerzett magának Garcia és Türck kísérleteiről, s Türck gégetükrével azonnal avval kezdé kísérleteit, hogy napvilág helyett mesterséges világosságot alkalmazott, oly modorban, s oly eljárással, melylyel föl volt találva s biztosítva minden időre a gégetükrözés. Ő ugyanis világító forrás gyanánt közönséges moderateur lámpást használt, visszahajtó tükröl pedig Ruete homorú szemtükrét, csak valamivel nagyobb alakban. A lámpást a vizsgálandó mögé helyezé, maga szemközt ült a beteggel, s a visszahajtó tükröl, melyet fapálczikán megerősítve, fogai közé szorított, megvilágítá a vizsgálandó garatját, illetőleg az oda jobb kézzel bevezetett gégetükrő lapját. Czermak önmaga is gyakorlá a tükrözést,

s miután őt a természet igen türelmes, s a vizsgálatra fölötte alkalmas tág garatürrel áldotta meg, rendkívüli technikai ügyességgel csakhamar elérte azt, hogy egy általa szerkesztett vizsgáló készülékben saját gégejét és légcsövét önmaga láthatá, s azt 1858 elején először nekünk, a budapesti orvos-egyletben, bemutató. A mit évszázadok óta hasztalan kerestek, a min annyi kitűnő ész hiába fáradozott, az egyszerre új világ gyanánt kitarúlt bámuló szemeink előtt. Láttuk nem csak a gégefedőt, mint emelkedik és süllyed a be- és kilégzés alatt, hanem láttuk tágulni, és szűkülni a hangrést, feszülni és lazulni a gyöngyházszínű hangszálagokat, azon hangszálagokat, melyeknek rezgése, mióta ember van és létezik, beszédben és énekben annyi szép, magasztos és fönséges gondolatnak s érzelemnek adott hangot, adott kifejezést.

Czermakot a gégetükrözés gyakorlati értékesítésében csakhamar ritka egyetértéssel és odaadással pártolták a pesti gyakorló orvosok, élükön a boldogult, felejthetetlen emlékű Balassával, ki azonnal fölfogván a gégetükrészlet fontosságát, kórodai s nagyszámú magán-betegeit részelteté a gégetükrözés jótéteményében. Czermak nem zárkozott el új tanával és találmányával, hanem nógatta, útba igazította a fiatal orvosokat, köztük Balassa akkori segédét és műtönnövendékeit, nevezetesen a szép reményekre jogosított s fájdalom! korán elhunyt Tóth N. Jánost, Kovács Józsefet s engemet. Így történt, hogy még ez év tavaszán eddig nem ismert nevezetesebbnél nevezetesebb kórtani változások lőnek felderítve. Ez időtájt fedezte fel Czermak tanár gégetükrörrel az első habarczot a gégeben. E nagyfontosságú fölfedezés híre csakhamar bejárta az egész művelt Európát, s főleg Bécsben lázas mozgalomba ejté az orvosi köröket. A bécsi orvos-egylet legközelebbi ülésében interpellálták Türcköt, van-e tudomása a Pesten történekekről, s vajjon miként vélekedik azon eredményekről, melyeket ott állítólag elértek. Türck azonnal válaszolt, magának tulajdonítván a gégetükrözés föltalálását. Előadá, hogy kísérleteit a kedvezőtlen időjárás miatt kénytelen volt abbahagyni, de hogy komoly szándéka volt azokat folytatni és közölni is az eredményeket, mihelyt verőfényes idő újra kedvezendett ebbeli vizsgálódásainak. Hozzá tévé azonban még, hogy nem igen vérmesek reményei a tükrözés tökéletes eredményeire nézve. Czermak azalatt a pesti orvosok segélyével mesterséges világításának alkalmazása mellett diadalt diadalra halmozott, s most, midőn többé kétség nem lehetett a gégetükrör sikeres alkalmazása fölött, a bécsiekben s nevezetesen Türckben is föléledt a versenyvágy, mely, leszámítva a fölötte sivár elsőbbségi vitát Czermak és Türck között, a gégetükrözés hathatós tovább-

fejlesztésére, az orvosi tudomány s a szenvedő emberiség érdekében megtermé áldásos gyümölcseit.

A gégetükör, mint azt jelenleg használjuk, lényegileg nem különbözik a régi rómaiak által használt fogtükörtől. Csak néhány centiméterrel hosszabb a nyele, annyival éppen, hogy elérhetjük vele a szájür folytatását, a garatürt. S mégis két ezred évnél több kellett hozzá, hogy e néhány centiméterrel hosszabbra nőjje ki magát a fogtükör.

A mi a gégetükrözésben jelenleg divó eljárást illeti, az a következő :

A vizsgálandót, elsötétített szobában, asztal széléhez ültetjük, mögéje, egyik vagy másik oldala mellé, világító forrást, hatályos világosságú mérsékolaj- vagy körlámgú petroleum-lámpát helyezünk el a beteg szájával egy színvonalban. A vizsgálandó kitátja száját, s nyelve csúcsát kendőbe takarva, jól kihúzza, s nyugodtan tartja. A vizsgáló szemközt foglal helyet a beteggel, fejére rögzíti a homorú visszahajtó tükröt (reflector), s fejének nyugodt tartása mellett a lámpa sugarait felfogva, a beteg szájába, illetőleg garatja hátsó falára veti. Most jobb kezébe fogja a gégetükört, s miután a lámpás lángja fölött megmelegítette, hogy a vizsgálandó lehelete el ne homályosítsa, íróttoll gyanánt tartva, óvatosan előrehaladva, bevezeti oda, a hol a visszahajtó tükör segélyével megvilágítja a garat hátsó falát. A világosság ekként a tükör lapjára esik. Ha most nyugodtan bentartjuk s mérsékelten mellfelé hajlítjuk tükörlapját s a vizsgálandóval magas *á*-t vagy *ae*-t hangoztatunk, megpillantjuk a gégefedőt, a gége egyes részeit, nevezetesen az illesztő porczokat s az alattuk fekvő gyöngyházzsínű hangszálagokat, melyek hangoztatáskor kiszélesedve, meghosszabbodva s megfeszülve bezárják a hangrést, s mélyebb vagy magasabb hangokat adva, rezegnek folytonosan. Belégzés alatt az imént még szorosan egymás mellett kifeszült s rezgő hangszálagok villámgyorsasággal meglazúlnak, nyílást hagyva maguk közt, a hangrést, mely mindinkább nagyobboldik s melyen gyorsan vonúl át a beszitt levegő a tüdőkhöz, hogy ott további rendeltetésének, a vér élenyítésének, megfeleljen. Ilyenkor belátunk a légcsőbe, tisztán kivehetjük a légcső egyes gyűrűit, s azoknál, kiknek egyenletes légcsövük van, a legtöbb esetben belátunk egészen a légcső osztódási helyéig, sőt némelykor még ezen is túl a jobb hörögbe.

Ime, mily fontos szervnek élettani működésébe nyertünk bepillantást a gégetükör által. Ezen élettani működés egyes mozzanatai elég érdekesek, hogy azt önökkel röviden megismertessem.

Mindenek előtt szükségesnek tartom fölemlíteni, hogy a férfi

gégeje nagyobb, üre tágasabb, hangszálagai hosszabbak, mint a női gégeé. A férfi hangszálagai nyugalomban rendszeren $18\frac{1}{4}$ milliméternyiek, a női hangszálalakok hossza ugyanazon állapotban $12\frac{2}{3}$ millim. A férfi hangszálakai feszüléskor $23\frac{1}{6}$ mm., s a női hangszálalakok ugyanekkor $15\frac{2}{3}$ mm. Könnyen meg fogják most önök érteni, hogy miért mélyebb s erősebb a férfi hang a nőinél. Ezen alapszik a többi mellett a férfi és női hang különböző változatossága, mind a bass, bariton, tenor, az alt, mezzosopran és sopran hangneme. Érdekes továbbá tudni, hogy a hangszálalakok különböző hangmagasságban mennyi rezgést teljesítenek bizonyos időtartam alatt. Így a mély *a* zengésénél 2·5 másodperc alatt 440-szer rezegnek a hangszálalakok, a közép *a* hangzásakor 1·3 másodperc alatt 880-szor, s a legmagasabb *a* hangzásakor 1760 rezgés esik egy másodpercire. A legalantibb *e* rezgési száma egy másodpercben 80, a legmagasabb *e* egy másodpercben 1024-et tesz. Azonban némely énekesek, kiket a bőkezű természet pazarul látott el hangterjedelmet illetőleg, még e számokat is fölülmúlták. Így Fischer a bassot *F*-ig 43 teljes rezgéssel vitte, az ifjabbik Sessi, sopran énekesnő, a legmagasabb *f*-ig 1366 teljes rezgéssel hatolt fel egy másodpercben, Catalani hangja elérte a $3\frac{1}{2}$ octávát, Patti Sarolta, a jelen idő e ritka tüneménye, eléri a három vonásos *ges*-t.

Ezen működésekről a gégetükör feltalálása előtt is tudomása volt az élettannak, hullákon tett kísérletek folytán, de a hangképződési tan nem csak megerősítve, hanem bővitve és fejlesztve is lőn a gégetükör által. Sokkal nagyobb fontosságú volt azonban ez új találmány az orvosi tudományra és szenvedő emberiségre nézve. A gége-bántalmak kórhatározásában s gyógyításában a régi homály s tapogatódzás helyébe a legnagyobb határozottság lépett. A legbiztosabb érzékek egyikével, szemeinkkel látjuk immár azon elváltozásokat, melyek a gége és légcső sötét üreiben történnek. Jókora felismerni tanultuk azon félelmes kinövéseket — úgynevezett habarczokat — melyek azelőtt buján tenyészhettek a gégében, a nélkül, hogy tudtuk volna a bajt, vagy segíthettünk volna rajta. Most eltörpült e fojtó angyal azzá, a mi, apró kis mirigy daganattá s korán felismerve, könnyű, szerrel, a szájon vesszük ki minden veszély nélkül.

Felismerjük s megkülönböztetjük a hangszálalakok hűdéseinek különböző neveit, melyekről fogalmunk sem volt azelőtt, s az agy, bolygó-ideg s visszafutó ágának az alsó gége-idegnek másodlagos szenvedésétől a mellkas fontos zsigereinek bántalmazására következtethetünk s nyerhetünk megbecsülhetetlen érvű tüneteket.

Végre a szem a kéz vezére lőn, daganatokat s a gégébe véletlenségből vagy vigyázatlanságból bejutott idegen testeket, gyöngy-

szemet, varró- és gömböstit, apró csontdarabot, halszálkát, melyek fuldoklást vagy megfulladást is okozhatnak, a gégetükör kalauzolása mellett feltalálhatunk s eltávolíthatunk. Szóval, új s üdvös korszak nyílt a gégebajok felismerésére és gyógyítására. S ezt mind a gégetükör feltalálásának köszönhetjük, azon találmánynak, melyről büszke önérzettel mondhatjuk, hogy a pesti egyetem kebeléből indult ki.

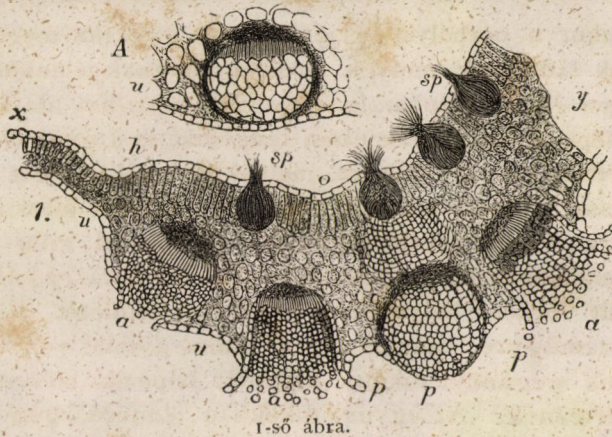
NAVRATIL IMRE.

XXII. A GABONA-ROZSDA.

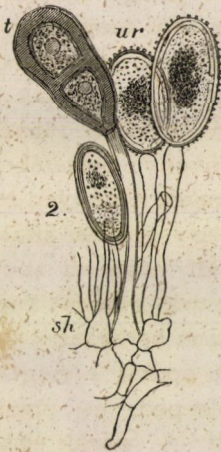
A rozsdá, a gabonának ezen ismeretes betegsége, Magyarországon ismét nagyobb mérvben és tetemesebb kiterjedésben jelent meg, s ennél fogva a közfigyelmet újra magára vonta. Az avatatlan ezen betegségben — mint kultivált növényeinknek nem egy más betegségében is — legtöbbszörre valami különösét, meglepőt és megfoghatatlant lát, minthogy a betegség okát nem egykönnyen lehet fölismerni, s ez a körülmény idézi elő egyszersmind azt is, hogy eme betegségről nem csak igen különböző, hanem gyakran merőben téves nézetek keringenek, a mit a napi sajtóban ezen tárgyat illetőleg megjelent fejtegetések világosan bizonyítanak. Kultivált növényeink számos betegségének valódi szerzőkát csak azóta sikerült felismerni, mióta a górcsővet ebben az irányban is alkalmazzák.

Most már tudjuk, hogy a gabonán észrevehető rozsdát egy élődi gomba idézi elő, mely a gabonanövények belsejében él, és szaporító szerveinek — a spóráknak (csírmagok) — képződése idejében a megtámadott növényrész felbőrét keresztül töri. A rozsdá a levélhüvelyt, a levelet, a szárat és a polyvát támadja meg, s arról lehet megismerni, hogy az említett részeken rozsdaszínű foltok mutatkoznak. Rozsdavörös színét a spórák idézik elő, melyek a megtámadott részeket helyenként vörös por alakjában borítják. Később a rozsdaszínű foltok között és mellett a sötétbarnától a fekete színig változó foltok jelennek meg; ezek másféle spóráktól származnak, melyek azonban ugyanazon gombához tartoznak, a melyhez az előbbben említettek, csak hogy a kettő színre, alakra és egyéb tulajdonaira nézve lényegesen különbözik egymástól. De továbbá teljes biztossággal tudjuk, hogy az a gomba, mely a gabonán a rozsdát idézi elő, genetikus összefüggésben van egy más gombával, mely a berberis (*Berberis vulgaris*, borbolya, sóskafa) levelein fordul elő. Számos gombára nézve általában egész határozottan ki van mutatva,

hogy többféle, különböző alakban fordulhat elő, a melyek mindenikének határozott szaporító szervek felelnek meg, és hogy ezen alakok többnyire határozott sorrendben következnek egymás után. Az a gomba, mely a rozsdát előidézi, szintén több alakban fordul elő, a



1-ső ábra.



2-ik ábra.



3-ik ábra.

ÁBRÁK MAGYARÁZATA.
(*Puccinia graminis*.)

A) *Berberis vulgaris* levelének keresztmetszetéből való részecske egy fiatal Aecidium-gyümölcscsel. — 1. *Berberis vulgaris* levelének keresztmetszete spermogoniumokkal sp, és Aecidium-gyümölcsökkel a; a gyümölcsök falai p; u és y között a levél igen tetemesen fel van duzzadva; x-nél természetes vastagsága. — 2. Uredo-spóra-telep egy része Uredo-spórákkal ur, és egy teleutospórával t. — 3. Teleutospóra-telep tarackbúza levélén; e a levél felszakadt felbőre, b felbőr alatti rostjai; t Teleutospórák.

mely alakok azonban nem mindnyájan élnek ugyanazon a gazdán (tápláló növényen), hanem egyikök a berberis levelein fordul elő. Ezt a tulajdonságot, t. i. hogy azon egy gomba több különböző alakban fordul elő, *többalakúság*-nak (pleomorphia) nevezik; azt pe-

dig, midőn azonegy gomba különböző alakjai nem ugyanazon a gazdán élnek, *különtenyészség*-nek (heteroecia) nevezzük.

A rozsdát előidéző gomba fejlődése történetét de Bary kutatásai* meglehetősen teljesen földerítették, s az rövidre fogva a következő:

Tavaszkor a borbolya-cserje levelein gyakran megdagadt vöröses helyek látszanak, melyek élősdigombának jelenlétéről tanúskodnak. Ezen élősdigomba *Aecidium Berberidis* név alatt ismeretes; ennek a telepe a levél belsejében tengődik, és a gyümölcsképződés idejében kétféle szervet fejleszt, melyek a levél felbőrét áttörik, és finom nyílással ellátott tokokat képeznek. A levél felső részén rendszeren az úgynevezett spermogoniumok lépnek fel, mint kis tokok, de ezek jelentőségét eddig nem ismerjük. (1. ábra *sp.*) Ha azonban a megdagadt vöröses helyeken a levél alsó felületét vesszük közelebről szemügyre, számos igen finom nyílást vehetünk észre; ezen nyílások megannyi toknak kijáratát képezik, melyek a levél belsejében léteznek. Az egyes tokokban számos, igen apró, csak görcsővel megfigyelhető, és a szaporodásra szolgáló részeket, a spórákat találjuk (1. *aa*), melyek azon sajáttság által tűnnek ki, hogy nem képesek a berberis levelein csírázni, és megint *Aecidium*ot előidézeni. Az *Aecidium* spórái *csakis akkor* csírázhatnak és csak akkor fejlődhetnek új gombává, ha fiatal gabonanövényekre jutnak, ott azután tömlőt hajtanak, mely a megtámadt növény belsejébe hat, és abban elterjed. Hat-tíz nap múlva a megtámadt növényen rozdsaszínű foltok és sávok keletkeznek, melyek egy gomba által idéztetnek elő, és ámbár minden kétségen kívül áll, hogy ez az *Aecidium* spóráiból vette származását, mégis egész más gombát képvisel, mely *Uredo*-nak hivatik, és a gabonaneműek azon betegségét okozza, mely gabona-rozsdának neveztetik. Az *Uredo* spórái a megtámadt növény felbőre alatt képződnek, ez később fölreped, és éréskor a spórák poralakban lepik el az illető növényrészt. A spórák egyszerű gömbölyded vagy hosszúkas, vöröses tartalommal ellátott sejtből állnak (2. *ur.*), és azon tulajdonságuk van, hogy nyelüktől, melyen eredetileg ülnek, igen könnyen elválhatnak. Az *Uredo* spórái, ha valamely gabonanövény fiatal részeire jutnak, azonnal csíráznak, és néhány nap múlva új *Uredo*-t hoznak létre. Ezen *Uredo* spóráinak nagy számát tekintve, és ismerve azok gyors fejlődését, könnyen belátható, hogy a gabona-rozsdá elterjedése igen gyorsan halad előre. — Ugyanazon telepből, melyből az *Uredo*-spórák fejlődtek, többnyire azokkal keverve, később még más spórák képeztetnek, melyek az *Uredo* spóráitól már abban is különböznek, hogy két

* V. ö. Monatsberichte der Acad. z. Berlin. 1865. pag. 15.

egymás fölött elhelyezett sejtből állnak, és hogy nyelüktől igen nehezen válnak el. Ezen spórák de Bary szerint teleutospóráknak neveztetnek (2. és 3. l.), és a teleutospóráktól keletkeznek azon barna vagy fekete foltok, melyek a rozsdabetegségnél annak vége felé lépnek fel. A kétsejtű spórák a *Puccinia* nevű gombához tartoznak, és a telet a szalmán nyugvó állapotban képesek kiállani, sőt csakis ezen nyugvás után indulhatnak csírázásra. A *Puccinia*-spórák tehát csak a képződésüket követő tavasszal fejlődnek tovább, és akkor rövid tömlőket hajtanak, melyeken néhány apró spóra keletkezik, melyek sporidiáknak neveztetnek; ezek azonnal csíráznak, de további fejlődésüket csak akkor érhetik el, ha a *Berberis* fiatal leveleire jutnak, a hol néhány nap múlva a fennemlített vörös foltokat, az *Aecidium*ot, idézik elő; s így tehát visszatértünk volna azon gombához, melylyel leírásunkat megkezdjük. Az *Aecidium* spóráiból gabonanövényeken újra az *Uredo* és a *Puccinia* fejlődik, melyek a rozsdabetegséget idézik elő; a *Puccinia* spórái télen át nyugvásban maradván, tavaszkor a sporidiákat hozzak létre, melyekből megint a *berberis* levelein az *Aecidium* keletkezik.

Hogy a leírt gombák, az *Aecidium*, az *Uredo* és a *Puccinia* csakugyan olyan összefüggésben vannak egymással, hogy az egyikből a másik fejlődik, és hogy az előadott sorban egymás után következnek, de Bary igen pontos kísérletei által van kimutatva. — Az említett gombák azelőtt nem csak külön fajoknak, hanem egész külön nemeknek vették föl, most azonban ugyanazon fajhoz tartoznak, mint ennek alakjai, és ezen alakcsoport *Puccinia graminis* név alatt foglaltatik össze, mert a *Puccinia* spórái itt a legfontosabbak, a mennyiben a telet is kiállják, és így az egész alakcsoport fenntartását eszközlik. — Az előadottakból kitetszik, hogy az *Aecidium* fejlődésének gátolásával egyszersmind az *Uredo* és a *Puccinia*, az az a rozsdabetegség fejlődése is gátoltatik, mivel ez utóbbi csakis az *Aecidium* spóráiból keletkezik. De minthogy továbbá az *Aecidium* fejlődésére föltétlenül a *berberis* igényeltetik, ennek eltávolításával nem csak az *Aecidium*, hanem a gabona rozsdaképződése is gátoltatik. *Ha tehát a Berberis-cserjét a gabonaföldekről eltávolítjuk, a gabona-rozsdá fejlődése korlátoztatik, sőt képződését talán egészen megakadályozhatjuk.* Legalább az eddigi górcsővi vizsgálatok alapján erre a következtetésre kell jutnunk, ámbár a tapasztalat által még nincsen teljesen megerősítve. A *berberis*-cserjének említett szerepét a gabona-rozsdá fejlődésénél régóta gyanították, most azonban de Bary által már valódi jelentősége is be van bizonyítva.

Ezek után nem lesz érdektelen e helyütt még néhány, erre vonatkozó kísérletet röviden megismertetni, melyeket a szabadban hajtottak végre, minthogy ezek a kísérletek mezei gazdáktól indultak ki, s céljuk az volt, hogy megvizsgálják, vajjon a berberis szomszédsága csakugyan idéz-e elő rozsdát a gabonán. Böninghausen már 1818-ban tett efféle kísérleteket.* „Mindenekelőtt azt tapasztalta, hogy a búzát, rozstot és árpát, melyeket egy oly berberis-cserje közelében vetett, mely *Aecidium*-tól volt megtámadva, valamint az otlevő tarack-búzát is (*Triticum repens*) a rozsdá meg-lepte, és pedig csak valamivel az *Aecidium* megérése után. A rozsdá legbővebben ott volt kifejlődve, a hova az *Aecidium* spóráit a szél leginkább elhordhatta. A következő évben ugyanazt tapasztalták; továbbá összegyűjtötték az *Aecidium* spóráit, és egészséges rozstáblákban néhány megjegyzett szálra hintették. 5 – 6 nap elmúltával ezeken a növényeken a rozsdá csakugyan megjelent, míg a többi ugyanazon táblákbeli rozsszálakon semmi rozsdá sem mutatkozott. — 1863-ban a proskauí gazdasági akadémia növény-kertjében berberis-cserjék köré őszi rozstot vetettek. 1864-ben valamennyi sóska-fán *Aecidium*-ot vettek észre, mely május közepén kezdett érni, s a rozstot azután a rozsdá ugyancsak ellepte, sőt legelső nyomai már május 26-án mutatkoztak. A szomszédos vadon termő füvek között ismét a tarack-búza volt az, melyet a rozsdá szintén bőven meg-lepett. Az ugyanazon kert és környékbeli rozsvetéseknek más, a sóska-fáktól távol eső tábláin rozsdá nem mutatkozott.“

Fontos adatokat lehetne gyűjteni a rozsdá-betegségre nézve az által is, ha most, az ország különböző rozsdalepett vidékein, megfigyelnék azt a körülményt, hogy a rozsdá-betegség elterjedése mennyiben van összefüggésben a berberis-cserje elterjedésével, vagy más cserjékkel, melyeken *Aecidium*-ok fordulnak elő, mint például a *Rhamnus Frangulán* (kutya benge, ebsefa).

A búzán, rozson, zabon és árpán kívül a rozsdá számos vadon termő növényt is meg szokott lepni, különösen a tarack-búzát. E mellett nem valamennyi említett növényen jelenik meg egyenlő mérvben, sőt az egyes válfajokat és egyéneket sem lepi meg ugyanoly mennyiségben. A minthogy általában köztudomású tény, hogy mind az állatok, mind a növények közt azon egy betegség egy bizonyos fajnak nem minden egyénét támadja meg ugyanazon mérvben.

Ámbár a rozsdá nem lepi meg magát a gyümölcsöt, mindamellett kárára válik az által, hogy a gabonánövényeknek azon zöld részeit támadja meg, melyek a gyümölcsbe gyülekező anyago-

* Monatsberichte d. Acad. z. Berlin. 1865.

kat készítenek, és a gyümölcsbe vezetik. Ha tehát a rozsdalepett buzanövénynek fiatal, fejlődésben levő szemeit vörös porral behintve leljük is, az semmi egyéb, mint azon spórák, melyek a polyvában képződtek, s onnan a szemre hullottak, melynek szőrös felülete azokat fogva tartja. — A rozsdától ennél fogva kevésbbé félnek, mint az üszögtől, mely magát a szemet lepi meg, s azt teljesen megsemmisíti.

A gabonán főleg két rozsdalak fordul elő: a *Puccinia graminis* Pers., melynek fejlődését fentebb közöltük, és a *Puccinia straminis* Fuckel, a mely utóbbit legtöbbször a *Puccinia coronata*-val tévesztik össze. Az általam megvizsgált fehérmegyei rozsdás búzán, árpán és rozson a *Puccinia straminis* mutatkozott. Ez utóbbit különösen a teleutospórák által lehet megkülönböztetni a *Puccinia graminis*-tól. A *Pucc. straminis* teleutospóriái rövid nyéllel bírnak, és rendesen az illető növényrész felbőre által földve maradnak. A *P. graminis* teleutospóriái ellenben a felbört áttörnek, és hosszú nyelükkel kiállnak. (3. t.) Hogy a *Pucc. straminis* által előidézett rozsdá melyik növényről terjed át a gabonára, az még nincsen biztosan földerítve.

Ha már most arra fordul a kérdés, hogy a rozsdá ellen miféle ellenszereket használjunk, erre nézve, fájdalom, *radicalis* szert nem ajánlhatunk. Minthogy fentebb említők, hogy az a gabona-rozsdá, mely a *Puccinia graminis* által idéztetik elő, a berberistől származik — és azt nehány, a szabadban végrehajtott kísérlet is megerősíti — ennél fogva a berberis-cserje kiirtását lehet ajánlani, s a jövő azután meg fogja mutatni, hogy ennek következtében a rozsdabetegség mennyire csökkent. Mert ezideig még nem tudjuk, ha vajjon a rozsdá nem terjedhet-e más növényekről is a gabonára. — Különben pedig igyekezzünk a vetőmagvak kiválogatása által és a talaj okszerű művelése útján erőteljes növényeket termesztetni, melyek általában véve csekélyebb mérvben támadtatnak meg. Előnyös ezenkívül a gabonának kiválólag azon válfajait művelni, melyek a gombabetegségek iránt legkevésbbé fogékonyak, és ilyen válfajok csaknem valamennyi kultur-növény között léteznek. S a Magyarországon ezidén tett tapasztalások szerint úgy látszik, hogy az ausztráliai búzán a rozsdá éppen nem fordul elő. Ajánlatos továbbá az igen rozsdás gabona szalmáját elégetni, ellenben a vetőmag bepáczolása a rozsdá ellen mit sem használ. Az időjárás ellen pedig, melynek többszörre valamennyi gombaszülte betegségre lényeges befolyása van, fájdalom, alig tehetünk valamit.

KLEIN GYULA.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

CSILLAGTAN ÉS METEOROLÓGIA.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(13.) ÚJ MÓDSZER NAPFOGYATKÓZÁSOK ÉS CSILLAGÁTVONULÁSOK MEGFIGYELÉSÉRE. — Secchi A., a Collegio Romano figyelő állomásának híres csillagásza, május 26-án, az ugyanazon nap lefolyt napfogyatkozásra vonatkozólag, igen érdekes jelentést közölt, melyben egy általa felfedezett új módszerről tesz említést, melynek segítségével ezután a nagy fogyatkozás kezdetét és végét nagyobb pontossággal lehet majd adni. Közlése ekképp szól:

„E napfogyatkozás, csekélyisége miatt, az égitestek mozgásának elméletére nézve középszerű jelentőségű, de természettani sajátágánál fogva a tűnemény (legalább reám nézve) igen nagy jelentőségű volt. Ez alkalommal ugyanis annak igazolásáról volt a szó, hogy vajjon ki lehet-e mutatni az általam ajánlott spektroskopikus mód szerint a sötét csillag jelenlétét még mielőtt az a Napra projiciáltatnék, a mikor is azon néhány pillanatot kellene felhasználni, mely alatt a csillag, mielőtt a Nap szélét érintené, a Nap színkörén (chromospheraján) vagy annak könny-burkán áthatol. Az általam ajánlott módszernek azon nagy előnye lenne a közönséges spektroskopikus módszer felett, hogy a színkört a terjedelmes Napképpel egyidőben lehetne látni, még pedig ugyan oly tisztán, mint midőn közönséges színes üveget használunk a megfigyeléshez.

Az eredmény a várakozásnak teljesen megfelelt, a Hold széle még mielőtt a Napba tért volna, több mint 11 másodpercig látható volt, és így a belépés és kilépés pillanatát sokkal nagyobb pontossággal meg lehetett figyelni, mint a közönséges módszer szerint.

A közönséges módszert alkalmazva ugyanis, a sötét csillag mindaddig nem látható, míg csak az a naptányér szélén egy kevésbé be nem hatott, míg az új módszer szerint a csillagot az egész idő alatt követhetjük, mely alatt a színkört fedi és a naptányér szélét kezdi metszeni. Az érintkezés ezen pillanatát igen nagy pontossággal meg lehet figyelni, mert nem csak a tányér szegélyét látjuk mintegy 15 foknyira a szélétől, hanem a csillag egész felületét is, éppen úgy, mint a közönséges színes üvegeken át.

Hasonlóképp a kilépésnél is: az elválás pillanatát sokkal jobban meg lehet határozni, ha a másik sötét csillag a színkörre s nem a sötét alapra projiciálódik, mert az utóbbi esetben azt hihetjük, hogy a csillag már kilépett, holott talán még nem lépett ki. Ily módon az eddigi megfigyelések alkalmával a belépést későbbre, a kilépést pedig korábbra jegyezték fel. Ez a hiba a mi módszerünknel mellőztetett.

Hogy ezen új módszert a régivel összehasonlíthassam, akként intézkedtem, hogy mialatt én a nagy egyenlítői távcső mellett a spektroskoppal kísértem a tűneményt, két társam, pater Rosa és pater Ferrari, egymástól függetlenül, más két távcsővel tartották szemmel. Az eredmények a következők:

A fogyatkozás kezdete:

Secchi	8 ó. 42 p. 57 mp. 8 pillanat*
Rosa	8 " 43 " 7 " 9 "
Ferrari	8 " 43 " 11 " 6 "

A fogyatkozás vége:

Secchi	9 ó. 30 p. 51 mp. 1 pillanat
Rosa	9 " 30 " 39 " 3 "
Ferrari	9 " 30 " 38 " 5 "

Ha az én számjaimat a másik két figyelő közép-eredményeivel össze-

* 1 mp. = 10 pillanat.

hasonlítom, azt találom, hogy én a kezdetnél 11 mp. és 9 pillanattal előbbre voltam, míg a végénél 12 mp. és 2 pillanattal el voltam késve, mely különbségek az elméletnek tökéletesen mefelelnek és vele igen jól öszszevágnak.

Sajnálom, hogy az új módszer részletes leírásába itt nem bocsátkozhatom, mert ábrák nélkül alig volna érthető, s ezért röviden csak azt jegyzem meg, hogy a készülék, melylyel a megfigyelés tétetett, akként volt szerkesztve, hogy mintegy 20 centiméternyire a spektroskop hasadéka elé hasáb állíttatott, mely magára a hasadékra tisztátalanszínképet vetett; minek következtében azután a sugarak, áthatolva a spektroskopon, a Nap tiszta és pontos képét adták, oly képet, mint a milyet színes üvegen át szemlélhetnénk, melyben a foltok, a fáklyák és a sötét égítést kerülete, tisztán látható, a mint mi azt valóban láttuk is, úgy hogy a Nap foltjainak kerületét le is rajzolhattuk. A Napnak ezen képét, mely a színekép C vonalán látható, egy fényes vonal határolja, mely a Nap színeköréből származik; ha e vonalat a sötét égítést megszakítja, akkor az annak a jele, hogy az égi test a színeképet átlépte, és figyelmeztetőül szolgál a megfigyeléshez, egyszersmind vezetőül is szolgál a sötét égi test közeledésének megítélésénél. A sötét égi testnek a Nap színekörébe való belépése a közönséges spektroskopikus módszerrel is észre vehető, de e módszer nem tünteti elő elég élesen a Nap szélét, és nem mutatja azt köralakban, úgy hogy a figyelmeztető meg van ugyan itt is, de az érintkezés pillanatát nem lehet vele biztosan meghatározni.

E tanulmányok azon czélból tétettek, hogy az 1874-ik évben bekövetkező Venus-átvonulás megfigyeléséhez a legbiztosabb módok előkészítésének, a miért is e tanulmányokat a franczia bizottságnak még a múlt

évben (*Compt. Rend.* 1872 decz. 9.) előterjesztettem.“ S. R.

(14.) JEGYZET A MEGELŐZŐ CZIKKHEZ. — Az itt közölt megfigyelési módszert Secchi éppen a kellő időben ajánlotta, mikor t. i. a jövő évben végbemenendő Venus-átvonulásra az előkészületek javában folynak. Módszere ezen kiváló fontos méréseknél előre láthatólag tetemesen alább fogja szállítani ama hibát, mely azáltal csúszik be, hogy a sötét világot belépését a fényes napkorongba, csak akkor vehetni észre, mikor már szembeötünőleg belehatolt. Hasonló oknál fogva teszszük a kilépést korábbra, mint a mikor tényleg megtörténik, úgy hogy az egész átvonulási időt szükségképp rövidebbnek találjuk, mint a milyen valóban. — Ellenben ha már akkor szemmel tarthatjuk a Venus fekete korongját, mikor a Nap chromosphaerájának egyik részét kezdi befődni, akkor figyelemmel lehet kísérni, és pontosan meg lehet határozni azt a pillanatot, midőn a sötét és a fénylő kör egymással érintkezik, a mennyiben ezt a fényes nap-tányér által előidézett fényszóródás (irradiatio) megengedi. Örömről szolgálhat tehát, hogy Secchi megfigyelési módszere még éppen elég jókor jutott köztudomásra, a mikor még hasznát lehet venni az oly nagyfontosságú és ritka mérés sikerének biztosítására, mint a milyet a Venus jövő évi átvonulása alkalmával fognak végrehajtani. H. A.

(15.) A MAGYAR K. METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI KÖZPONTI INTÉZET ELSŐ ÉVKÖNYVE (1871). — Közleményei sorát a magyar meteorologiai intézet az előttünk fekvő 16 éves füzetel nyitotta meg. Midőn a fiatal intézet ezen első erősebb életnyilvánításáról megemlékezünk, sietünk egyszersmind olvasóinkat az *Évkönyv* tartalmával röviden megismertetni.

Csillagászati vagy meteorologiai

évkönyvek nagyobbára merő számhalmazból állanak, melyről az avatatlan, ki a könyvet átlapozgatja, még csak sejteni sem képes, hogy mennyi, de mennyi fáradságos megfigyelés és számítás eredménye abban csak egy-egy szám is, és más részről, hogy mily becses és értékes sokszor egy ilyen szám azon szakemberre nézve, ki a megfigyelések eredményeiből több évtized után akar következtetéseket vonni. Az efféle följegyzések azért oly megbecsülhetetlen hagyományok az utókorra nézve. Az Évkönyv első részét az intézet, általában a magyarországi meteorológiai törekvéseknek történelmére való visszapiillantás foglalja el.

A legrégebb meteorológiai megfigyeléseket nálunk a budai csillagdán tették, és ezek 1782-től 1792-ig terjednek; későbbi adatok az 1806—1813-ik évekből származnak. Akkorában a figyelő-torony a várpalotában volt elhelyezve. Az 1836-ik évtől az 1848-ik évig terjedő meteorol. följegyzések azon időből származnak, mikor a Szt.-Gellért-hegyen még csillagda volt. Ezen utóbb említett följegyzések azon részét, mely Dr. Mayer Lambert, akkori budai csillagász, 1841—1848-ik évi megfigyeléseiből származott, a m. tud. Akadémia megbízása folytán Kruspér István, akadémiai tag, már néhány év előtt közölte. A mi az ország többi helyein történt meteorológiai megfigyeléseket illeti, ezek a jelen század folytatában különféle pontokon, de fájdalom, rendesen csak rövid ideig történtek.

Nagy befolyással volt a gyakorlati meteorológia kifejlődésére nézve hazánkban a bécsi meteorol. intézet felállítása. Már 1848-ban különös figyelmet fordított a bécsi tud. Akadémia az osztrák-magyar birodalom átkutatására meteorológiai szempontból; Magyarországot és a hozzátartozó országokat azonban csak egy állomás — Selmeczbánya — képviselte. 1851-ben állították fel Bécsben a me-

eteorológiai központi intézetet, minek következtében az állomások száma az egész birodalomban csakhamar szaporodott, úgy hogy péld. 1860-ban hazánkban már 31 állomást találunk, mely szám többszöri ingadozás után 1870-ben már 42-re emelkedett.

Akademiánk megbízásából a budai kir. főreáltanoda épületében 1861 óta tett meteorológiai megfigyeléseket az intézet physika tanára és akkori igazgatója, Dr. Schenzl Guido úr, kinek ajánlatára az akadémia egy teljes földdelejeességi observatoriumot is felszerelt. A magyarországi központi meteorol. és földdelejeességi intézetet 1870 április 8-án állították fel, és ennek vezetésével Dr. Schenzl Guido úr bizatott meg, ki annyi érdemet szerzett magának hazánk gyakorlati meteorológiája körül.

A meteorol. intézet, fájdalom, még nincsen véglegesen elhelyezve. Jelenleg egy a várhegy éjszaki oldalán levő házban van; 1871-ben és 1872 nagyobb része alatt pedig a vár egyik bérházában volt elhelyezve. 1871-ben a központi állomáson kívül még 46 állomáson történtek följegyzések, melyek a budai főállomáshoz küldettek be. Azonkívül időjárás távirati jelentéseket küldöttek be az év folytán Beszterczébánya, Sopron, Csáktornya, Fiume, Zágráb, Orsova, Szeged és Debreczenből, azonkívül az osztrák-magyar birodalmat képviselő Consul Durazzóban (Albania). Ezen távirati jelentések reggeli 7 órára vonatkoznak és a légmérsékleten és légnyomáson kívül a szél erejét és nagyságát is hírül adják, azonkívül a felhőzet állapotát, az utolsó 24 óra csapadék mennyiségét, valamint egyéb meteorol. tüneteményeket. Másképpen — péld. meteorol. térképe: szerkesztésére — eddig nem lehetett értékesíteni ezen feljegyzéseket a személyzet csekély száma miatt.

Ezen általános, inkább bevezető fejezetek után, áttér az „Évkönyv“ a feljegyzések táblázatos összeállítására.

Ezen rész ismét három fejezetre oszlik. Az első magába foglalja a tulajdonképpeni légügyi megfigyelések eredményeit, a második tárgyalja a földdelejárás vizsgáldásokat, végre a harmadik az ú. n. phaenologiai megfigyelésekre vonatkozik, melyeket Staub Mór, budai főrealisk. tanár tesz az intézet számára.

Az Évkönyv tisztán meteorologiai része azon adatokat tartalmazza, melyek egy hely égaljának tanulmányozására szükségesek, és azért mindeütt a rendes megfigyelések tárgyát képezik, ú. m.: hőmérséklet, légnyomás, párányomás (légnedvesség), csapadék-mennyiség, felhőzet állapota, és a szélirányok eloszlása világítják szerint. — A megfigyelési anyag feldolgozására megemlítendő, hogy a hőmérő, barométer és hygrométer középértékei a naponként háromszor történő készülék-leolvasások egyszerű számtani középei. — A meteorol. intézet eddig, fájdalom, még nem rendelkezik annyi munkaerővel, hogy Budára nézve az önjegyző (autographikus) thermométer adatait — melyek hét évre terjednek — feldolgozhatta, és így a mérséklet rendes napi menetét megállapíthatta volna. Ennél fogva távolabbi eső állomásokat kellett összehasonlítási helyeknek választani. Ilyenek voltak Prága, Bécs, Milano és Deés (Erdély), mindegyik a hozzá legközelebbre eső állomásokra nézve. — A hőmérsékletre vonatkozó táblázatok magukban foglalják a mérséklet havi és évi középértékeit közvetlen megfigyelésekből számítva, és a valódi (24 órai) középértékeket, továbbá a normál középértékeket húsz évi időszakokra (1848—1867) és az 1871-ik évi följegyzé-

sek eltérését ezen normál mérsékletektől; végre a mérséklet havi és évi maximumát és minimumát. A táblázatokba az összes állomások 4 csoportban vannak osztva. Az első a hazánk északi felföldjén fekvő helyeket foglalja magába, a második a keleti felföld, a harmadik az alföld, a negyedik a délnyugati domb-vidék és tengerpart állomásait tartalmazza. A légnyomási táblák ismét úgy vannak felosztva, mint az előbbiek. Az első a légnyomás havi és évi középértékeit tárgyalja, a második és harmadik a legnagyobb és legkisebb barométer-állásokat. Hasonlóan vannak berendezve a párányomás és légnedvesség táblázatai. Ezután következnek még a csapadék-mennyiség, felhőzet és szélirányra vonatkozó feljegyzések eredményei. Végül pedig össze van állítva egy olyan hőmérsékleti tábla, melyben az egész év 73 pentadra (5 napos időszakokra) van felosztva, és minden pentad közép-mérséklete ki van számítva. Egy második tábla ugyanily felosztásban adja a normál közép-mérsékletet, egy harmadik az 1871-ik évi megfigyelések eltérését a normál mérsékletektől. Az Évkönyv második fejezete magában foglalja az 1864 óta Budán történt magnetikai megfigyelések adatait, a már másutt közlött adatok kihagyásával. Ezen táblák tartalmazzák az elhajlás, lehajlás és a delejes vízszintes erő általános meghatározásait, továbbá az elhajlás és vízszintes erő 1871-ik évre vonatkozó napi változásait, abszolút mértékben. Az Évkönyv harmadik és utolsó fejezetének tárgyát az állat- és növényfejlődési adatok képezik.

H. Á.

T E R M É S Z E T T A N.

(Rovatvezető: B. EÖTVÖS LORÁND.)

(7.) ÚJ KUTATÁSOK A HANGTAN MEZEJÉN. — A folyadékok mechanikája (hydrodynamika) az elméleti természettannak csakugyan legnehezebb

feladatait foglalja magában. Ezen tudományág kifejlődését főleg mennyiségtani ismereteink hiányossága és korlátoltsága gátolja, úgy hogy csak

a legegyszerűbb feladatokat vagyunk képesek matematikailag tárgyalni és megoldani. A hydrodynamika magába foglalja a folyadékok rezgési tüneményeit is, szóval, a hangrezgéseket. Az elméleti hangtan egyik fő-feladata lenne a léghen terjedő hangrezgés hullámainak alakját vizsgálni akkor, midőn a levegőt különféle hangforrás rezgésbe hozza. Ezen problémát azonban eddig csak egészen speciális esetben lehetett számítás útján megoldani. De a szóban forgó hullám alakját ezideig még kísérletileg sem lehetett vizsgálni, míg a fényhullámokat már régóta vizsgálják kísérletileg. Mayer Alfred, amerikai tanár, oly módszert gondolt ki, melynek segítségével csakugyan lehetséges a hanghullámok alakjait a puszta levegőben közelebről megvizsgálni, az az bizonyos tekintetben láthatóvá tenni.

Érdekes kísérletei elvét Mayer következőképp foglalja össze:

Két egyenlő hangvilla egyező fekvésű ágaira tükrök vannak erősítve. A tükrök mindegyike fénynyalábot reflektál egy forgó tükrökre (melynek forgási tengelye párhuzamos egy a villák rezgési síkján keresztúlmenő síkkal).

Ha most a hangvillák rezegnek, és ennél fogva a reájuk erősített tükrök síkját a rezgés szerint változtatja, akkor a reflektált fénysugárnyaláb iránya is fogja az oscillációt követni. Határozott irányú sugár a forgó tükröben fényes vonalként fog látszani, oscilláló sugárnál a két mozgás, t. i. a sugár rezgése és a tükrök forgása összeadódik, és egy hullámvonal keletkezik. Ily fényes hullámvonal mind a két hangvilla rezgése következtében kettő fog látszani, egymás mellett vagy alatt, és pedig ez a két görbe vonal csak akkor lesz párhuzamos egymással (az az hullámhegy hullámhegy föltt), ha a hangot-adó villák 1, 2, 3 s i. t. félhullám távolságban vannak egymástól, akkor a görbék fekvése már

nem lesz megfelelő, ott, hol az egyik jobbfelé kidudorodik, a másik balfelé tér ki. Végre ha a két hangforrás távola se nem egész, se nem fél hullámok szerint van választva, akkor se párhuzamosság, se ellentét nem mutatkozik a hullám vonalaiban, ezek egyszerűen egymáshoz eltolva mutatkoznak.

Könnyen belátható ezekből, hogy Mayer módszerét miképp lehet felhasználni a hanghullámok nagyságának és alakjának mérésére. Nem szükséges egyéb, mint az egyik hangforrást a másik körül úgy vezetni, hogy a hullámgörbék szigorúan párhuzamosak (megfelelőek) maradjanak, és így biztosak lehetünk arról, hogy oly felületet írunk le, melyen a rezgő levegő a rezgés ugyanazon állapotában (phasisában) van. E szerint tehát mind a hullám abszolút dimensióit, mind általában alakját meg lehet alapítani.

Kísérleteinek kivitelénél Mayer nem hangvillákat használt — miután ezeket, ha tükrökkel vannak felszerelve, nehéz egyenlő hangra fogni (összhangolni) — hanem a König által Párisban készített gázzselenczét használta, melyek sípok falaiba tétetnek be, úgy hogy a síp rezgő légoszlopa és a gázkamara közt csak egy kaucsuk-lemez képezi a válaszfalat. Ha most a levegő a sípban csakugyan rezeg, akkor váltakozva fogja a nyomásnak engedő kaucsuk-lemezen keresztül a gázt sűríteni vagy ritkítani. Miután az ezen szelenczén keresztül vezetett gázt nyíláshoz vezetik, a hol meggyújtható, az ott előálló láng fogja ingadozásai által pontosan megmutatni, hogy mikor áll be sűrítés vagy ritkulás a síp légoszlopának azon helyén, mely a mellette elvezetett gázzal közlekedik. Ha most a láng közelében forgó tükröt alkalmazunk (rendesen négy tükrökből összetett tükrök-koczkát), akkor a rezgő láng egy hullámzó fény-szalaggá huzódik szét, melynek felcikkázó részei a hullám-

hegyeket — légsűrítéseket — jelölik. A mit előbb a két visszatükrözött fény-nyaláb rezgése által keletkezett hullámvonalakról mondtunk, az, mint könnyen beláthatni, itt is fog állani.

Mayer hangforrásoknak egy nyitott (c_3) orgonasípot és egy megfelelő (c_3) resonatort* használt melynek csúcsára kaucsuk tömlő volt erősítve. Ezen tömlő vezetett a szilárdan felállított König-féle gázszelenczébe, melynek lángja igen közel állott a hasonló szelenczével ellátott, az orgonasíphoz tartozó lánghoz.

Ha a sípot megfűjták, akkor könnyen lehetett a síphoz közel a resonatornak oly állását találni, honnét a két láng a forgó tükörben egy fényszalaggá olvadt össze. Ha ellenben elvitték a resonatort a síptól, akkor szétváltak a két hangforráshoz tartozó fényes kiszökelések, míg a másik oldalon egymáshoz közeledtek, és ezekkel olvadtak egybe. Nyilvánvaló, hogy ez csak ott fog történni, hol a levegőben oly rezgési állapot uralkodik, mint a síp azon részében, mely a gázszelenczével közlekedik, vagyis más szóval, mely egy hullámhossznyira van ezen helytől. Mayer kísérletei alkalmával arra az eredményre jutott, a C_3 -ra nézve ez a távolság 130 centiméter, ami csakugyan a hang hullámhossza.

Épp így lehet most a többi hullámok felületeit vizsgálni, mialatt a resonatort körülvezetjük a síp körül. Későbbben Mayer rendesen a resonatort helyettesítette ugyanily hangú síp által, mi még jobb eredményeket adott. A kísérletekből kiderült, hogy a leírt körülmények közt a hullámfelület oly ellipszoid, melynek két gyűpontja a síp szája és felső nyílása. —

* Ily resonator rendszeren egy fémgömb, két nyílással ellátva. Az egyik tágasabb nyílás arra szolgál, hogy a küllevegő a resonatorbeli levegővel közlekedjék, a másik szűk nyílást a fülbe lehet illeszteni, hogy úgy a gömbben együtthangzás (resonantia) által keletkezett hangot meghalljuk.

Remélhető, hogy Mayer kísérleti módszere közvetítésével, ha finom mérésekre fogják alkalmazni, igen sok oly hangtani problémát lehet majd megoldani, melyeket eddig megfejtetni nem sikerült. — (*Philosophical Magazine*. 1872. nov.)

H. Á.

(8.) AKUSZTIKAI PYROMÉTER. — Zoch Iván a Poggend. Annalok-ban (128. köt. 497. l.) oly kísérleti módszert közöl, melynek segítségével a hang sebességét különféle gázokkal töltött csövekben meg lehet mérni. Két különböző hosszúságú cső két-két vége kaucsuk hártáival van elzárva. A két csőnek egyik-egyik végén ezen hártáira olyan König-féle gázszelencze van illesztve, mint a milyen a megelőző közleményben említve volt. A csövek másik végei pedig orgonasíp falába vannak beeresztve, úgy hogy az ezen végén levő kaucsuk-hártáin keresztül szintén rezgésbe jön a csövekben a lég. Ha most a két cső hosszkülönbsége úgy van választva, hogy az orgonasíp hangjának egy vagy több hullámhosszával egyenlő, akkor a gázszelenczéken átáramló gáz lángjai a forgó tükörben oly képeket fognak adni, melyek kiszökelései egymást fedik, feltéve, hogy a lángok egymás mellett állanak. Ha pedig a különbség a két cső hosszában nem vág össze a hullámhosszaság egyik többsével, akkor a lángok kiszökelései egymást nem fedik. Az egyik cső hosszát lehetett változtatni és így megállapítani, mily nagy az orgonasíp hangjának hullámhossza. Miután azonban valamely hang hullámhosszát csak rezgési számával kell szoroznunk, hogy a hang terjedési sebességét kapjuk, ez is ismeretes lesz.

Zoch ezen módszerén alapszik egy, Mayer Alfred által kigondolt tűzmérő (Pyrométer), magas mérsékletek mérésére. Gondoljunk a kemence előtt, melynek a belsejében uralkodó mérsékletét meg kell mérni, egy c_4 orgonasíp felállításával, és szem-

ben a száj nyílásához egy c_4 Helmholtz-féle resonatort. A síp szokott módon el van látva gázszelenczével, a resonatorhoz pedig egy a kemenczében fekvő hosszabb fémcső egyik vége van kötve, míg a cső másik vége szintén a kemenczén kívül van, és gázszelenczével van ellátva. A szelenczék lángjai ismét egymás mellett forgó tükrök előtt vannak. Tegyük most fel, hogy a cső hossza 13 méter a mérséklet a kemenczén kívül és belül 0°C . akkor ezen cső éppen 20-szor oly hosszú, mint a c_4 hanghulláma.* Ha a kemenczében a mérséklet emelkedik, akkor a hullámok hosszabbakká válnak, melyek a resonatorban velehangzás által keletkeznek és a fémcsövön át az egyik gázszelenczéhez vezetnek; a két láng tükrözött képei már nem fődik egymást kiszökelléseikkel mind addig, míg a csővezetésben éppen húsz hullám fért el. Könnyen beláthatni az előbbi közlemény után, hogy az egyik láng kiszökellései akkor fogják ismét a másikét fedni, ha éppen 19 hullám talál helyet a fémcsőben. Ha így tízszer átmentek az egyik láng kiszökellései a másikéin, és ennél fogva most már csak tíz C_4 hanghullám fér el a kemenczében fémcsőben, akkor a mérséklet 820°F -ra emelkedett fel, mint ezt a hang terjedési sebességének képletéből könnyen ki lehet számítani, ha ismerjük a hang sebességét 0° -nál, a használt síp hangjának magasságát és a levegő hőterjedésének nagyságát.

Mayer még módszerének pontosságát is vizsgálja, és azt találja, hogy 820° -on túl még a mérséklet tíz foknyi változását mérheti, a mi ilyen magas mérsékleteknél elegendő pontosság. — (*Philos. Mag.* 1873. jan.)

H. A.

* A c_4 rezgési száma = 512, a hangterjedési sebessége = 333 méter. Innét a c_4 hanghullámhossza = $\frac{333}{512}$ m. = 0.65 méter. Ez 20-szor véve egyenlő 13 méterrel

(9) HANGTANI ELŐADÁSI KÍSÉRLET. — A Doppler-féle elvről már több alkalommal volt szó e füzetekben.* Tudjuk, hogy ezen elv a hang és fényhullámok hosszváltozásait foglalja magába, melyeket ezek akkor szenvednek, midőn a hang, illetőleg fényforrás mozgásban van. A Doppler-féle elvben foglalt természettani igazság éppen az újabb időkben kiváló mértékben magára vonta a tudósok figyelmét, miután módot nyújtott a mérhetetlen távolokban levő állócsillagok mozgásait felismerni, sőt meg is mérni. A szóban forgó elvet azonban kísérletileg kimutatni még mindig igen bajos volt.

Nem régiben Mayer Alfred egy igen könnyen kivehető és meggyőző előadási kísérletet közölt, mely a hanghullámok hosszváltozását világosan megmutatja, ha mozgó hangforrást teszünk fel. A kísérlet különben Rood, newyorki tanár egyik előadási kísérletének ügyes módosítása. — Mayer egy rezonanz szekrényen megerősített hangvillát ($c_3 = 256$ rezgés) állított a laterna magica elé, úgy hogy a villa képét fehér ernyőn fel foghatta. A villa egyik ágával selyemszárla felfüggesztett parafagolyócska könnyedén érintkezett. Kezébe fogva Mayer másik hangvillát tartott 30—60 láb távolságban az első hangvillától, mely két rezgéssel kevesebbet vagy többet rezgett egy másodperc alatt.

Ha most Mayer a kezében tartott hangvillát megpendítette, és bizonyos — kipróbált — gyorsasággal a nyugvó hangvillától el, illetőleg feléje ment (a mint a lassabban vagy gyorsabban rezgő villa kezében volt), akkor ez velehangzás által megindítva megszólalt, és a hozzá érő könnyű parafa-gömböcskét messze elhajtotta, mit az ernyőre vetített és nagyított képen már nagy közönség is láthat. — De miután vala-

* Term. tud. Közl. III. köt. 1. l. és V. köt. 219. l.

mely hangvillát csak oly hangforrás indít velehangzásra, mely azzal egyenlő magashangú, illetőleg egyenlő hosszú hanghullámokkal bír, ennél fogva ezen egyszerű kísérlet világosan megmutatja, hogy a lassabban vagy gyorsabban rezgő hangvilla hullámai mozgás által megegyezők lesznek az álló hangvilla hullámai hosszával. Mayer e csinos kísérletét különféleképpen módosítva ismételte. — (*Pogg. Annal.* 146. köt.)

II. Á.

(10.) A REGELATÍÓ NEHÁNY ESETÉRŐL. — Régen tapasztalt, s mégis csak a jelen században megértett tény az, hogy egyes jégdarabok, ha összenyomatra, egy egészszerű alakúlnak. Ezt a jelenséget Faraday *regelatiónak* (újra megfagyás) nevezte. Legfeltűnőbb ez az „összefagyás” akkor, ha a havat, apró jég-részecskéknél e halmazát, átlátszó tiszta jéggé látjuk egyesülni. Az Alpesekek jégárai e ténynek örökös hirdetői, hiszen azoknak hatalmas jég-teste azon hőtömegekből keletkezik, melyek a hegyóriások magas medenczeit töltik be, s a fölöttük nehezedő örökös hó által nyomatra össze.

E jelenet magyarázatát a jégnek két tulajdonsága adja meg. Az első (mely más szilárd testeknek is tulajdona) az, hogy a jég megolvasztására meleg szükségeltetik. Ha null-fok hőmérsékű jeget, null-fok hőmérsékű vízzel akarunk átalakítani, arra csaknem $\frac{1}{8}$ -részét kell fordítanunk azon tüzelő anyagnak, melylyel ugyanazon null-fok hőmérsékű vizet felforraltatnók.

A jég másik tulajdonsága, mely a regelatíóval kapcsolatban van, az, hogy annak olvadása pontja nyomás által alább száll. A null-fok hőmérsékű jeget megolvaszthatjuk, ha a rendes légköri nyomásnál nagyobb nyomásnak vetjük alá. Ezen tulajdona a jégnek különös sajátosságát képezi, mert egy-két szilárd testet (péld. a bismuthot) kivéve, a természetben

előforduló egyéb anyagok ellenkező magaviseletet mutatnak. — James Thomson és Clausius kimutatták, hogy a jégnek ezen tulajdona összefüggésben van azon szintén kivételes tulajdonával, miszerint olvadva megsűrűsödik.

A regelatíó magyarázata kedvéért képzeljük most, hogy nagyszámú és szabálytalan alakú jégdarabok egy halmazban vannak összerakva, s külső erők által egymáshoz nyomatra.

Az egyes jégdarabok közötti üregek közönséges nyomás alatti léggel legyenek betöltve — s a jég hőmérséke null-fokú legyen. — E halmazban minden jégdarab, felületének egyes részeiben, egy másik hozzá szorított jégdarabbal lesz érintkezésben, és így e részekben nagyobb nyomásnak lesz alá vetve, mint ott, hol az üregek légreszeivel érintkezik. — A szomszédos jégdarab érintkezési felületén e szerint a jégnek második sorban említett tulajdonságánál fogva, olvadnia kell. Egyúttal az üregek kevesebbedni fognak, s az olvadás által keletkezett vizet felveszik. Az olvasztásra azonban, mint fent említettük, meleg használtatik fel; — s honnét vétetik ez? Onnét, hol közvetlen rendelkezésre áll, t. i. magából a jég-halmazból. A jég-halmaz hőmérséke az olvadás pillanatában alászállván, az üregekbe beszivárgó víz újra megfagy, hiszen ekkor az egész halmaz hőmérséke alacsonyabb, mint az olvadási hőmérsék az üregekben, s így az ezekben foglalt víz nem lehet megolvadt, hanem csak szilárd állapotban.

Ily módon az egyes jégdarabok érintkezési felületei folyvást nagyobbodnak, az üregek pedig folyvást kisebbbednek és telnek újra fagyott jéggel.

E folyamat mindaddig tart, míg az üregek egészen be vannak töltve frissen fagyott jéggel, s az egy egészszerű forradt jégtömegben, lételük nyomai gyanánt, csak egyes légbuborékokat

hagynak hátra, melyek az üregek tömkelegéből kimenekedni nem tudtak. — Így keletkezik hóból jég, így lehetséges a jeget formákban préselve a legváltozatosabb alakok felvételére kényszeríteni. Tyndall jégdarab-ból szép tiszta gyűjtőlencsét formált.

Újabban Bottomley, glasgowi tanár, két szép, a regeláció jeleneteihez tartozó kísérletet ismertetett. (Pogg. Ann. 1873. április, „Nature“ No. 114.) — Első kísérletét következőképp írja le:

„Kifeszített dróthálóra egy darab jeget fektettem. A jeget azután egy deszkával befödtem, s felrakott súlyok által rá nyomást gyakoroltam. Egy alma nagyságú jégdarabra 12 fontnyi súlyt fektettem. Mind ez egy előadásom kezdetekor történt, s már végezte előtt úgy látszott, mintha a jégnek jelentékeny része a háló nyílásain áttolódna volna. A tanterem hőmérséke 15°C . volt. A kísérletet ezután még nyolcz egész tíz óra tartama alatt folytattam, s ha szükséges volt, a hálóra friss jeget fektettem. Daczára a felületen történő folytonos olvadásnak s a víz lefolyásának, alul mégis jelentékeny jégmennyiség keletkezett. Megpróbáltam a jégnek felső részét az alsóról kezemmel le-törni ott, hol attól a háló által volt elválasztva — de erőm elégtelen volt. A hálózaton áthatolt jég szerkezete szintén hálóhoz hasonló volt, kis lég-buborékok voltak abban oszlopok módjára elrendezve.“

E jelenet magyarázata könnyű lesz az előbbiekre alapján. A hol a jég a dróthálóra nehezül, ott arra nagyobb nyomás gyakoroltatik, mint a környezeten, s így az ott olvadni fog. Ez olvadásra meleg szükségeltetik, s az részben a hálóból vétetve, annak le kell hűlnie. A megolvadt és lefolyó víz a hálónak lefelé fordított felületéhez ér, hol az a jégre nem gyakorol oly nagy nyomást, mint felfelé irányzott felületén — s így itt (épp úgy, mint előbb a jégdarabok közti üre-

gekben) e víz újra meg fog fagyni. Így keletkezik e folyamatnak folyto-nos ismétlődése által az egész jégtömeg a háló alatt.

Hasonlóképp magyarázható, s talán még meglepőbb a második kísérlet, melyet Bottomley következő módon ír le:

„Egy jégdarabot két deszka közé szorítottam, s a körül drótot kanyarítottam. A drót a deszkák között függött le, és végein súlyokkal volt terhelve. Az első drót, melyet a kísérlethez használtam, vékony (0.007 hüvelyk átmérőjű) volt, és 2 fontnyi súlylyal terheltem meg. A drót rögtön bevágott, a jégdarabon egyenes irányban áthaladt, s aztán a teherrel együtt a földre esett. Ez alatt a jég osztatlan maradt, sőt, midőn azt a síkban, melyben a drót által átmetszett, késsel és vésővel vizsgáltam, kitűnt, hogy az ott még nem is volt puhább, mint egyebütt. A drót sík-útját egész kiterjedésében zavarosság jelezte. E zavarosság kis légbuborékokból látszott keletkezni, melyeket a drót útja közben átmetszett. Nem juthattam hozzá, hogy egy légbuborékoktól teljesen ment jégdarabot vizsgáljak meg.“

„Ezután egy vastagabb (0.024 hüvelyk átmérőjű) dróttal tettem kísérletet, és, azt 8 fonttal terhelve, hasonló eredményhez jutottam. Végre még egy 0.1 hüvelyk átmérőjű drótot vettem, s arra 56 fontnyi súlyt akasztottam, ez is áthatott a jégdarabon, a nélkül, hogy azt ketté metszette volna. Ez eredmény, habár az elmélet következtése is, mindamellett nagyon feltűnő volt. Mialatt ezen vastag drót a jégen áthaladt, láttam miként szállottak fel oldalain a légbuborékok, melyeket szétválasztott. Újból megvizsgáltam az átmetszett réteget, s úgy találtam, hogy a jégdarab többi részeinél nem puhább.“

Próbát tettem ezután egy fonállal is, azonban ez, mint előre láhattam, a jégen át nem hatott. Nem is tar-

tottam azt elég jó melegvezetőnek, hogy az alacsonyabb hőmérséklet az olvadás helyéről az ellentett oldalra vezesse. A fonálnak capilláris hatása különben valószínűleg szintén befolyást gyakorol erre az eredményre. A fonál bevág ugyan a jégbe, de abba rögtön belefagy.

Ajánljuk ezen egyszerű s mégis oly meglepő kísérleteket tisztelt olvasóink figyelmébe, kik azoknak helyességéről minden tudományos műszer és nehézség nélkül meggyőződhetnek.

(11.) A GÁZOK BELSŐ SÚRLÓDÁSÁRÓL. — Meyer Oszkár Emil, boroszlói tanár, e cím alatt már 5-ik értekezését teszi közzé,* ígérve nem sokára a folytatást. Ily kitartással és egy tárgyhoz való ragaszkodással, mondhatni makacs belekapaszkodással kell a természetet faggatni; utójjára is megúnja — sit venia verbo — a folytonos zaklatást, s elárulja, ha az elsőnek nem, hát a tizediknek vagy századiknak a keresett titkot.

A 4-ik értekezés** rövidre vont tartalma ez: Második értekezésében szerző elméleti úton arra jutott, hogy a lég kiszivárgó sebessége (Geschwindigkeit der Transpiration) szűk csővön át ugyanazon törvénynek hódol, mint a melyet Poiseuille 1846-ban cseppgős folyadékok kapilláris kiömlésére állított fel. Graham idevágó kísérletei e következtetést igazolni látszottak; de nem voltak egészen meggyőzők. Új megfigyelésekre volt szükség. Ezekre vállalkozott szerző, és most teszi közzé szerzett adatait. Ezekből kitünik, hogy a Poiseuille törvénye gázokra is tökéletesen érvényes. A kapilláris csővön át perczenként kiömlő gáztérfogát ugyanis aránylagos az átmérő negyedik hatványával, továbbá fordított viszonyban van a cső hosszával, és végre aránylagos a nyomáskülönbséggel, mely a cső két végén létezik.

** Pogg. Ann. 1873. 3. füzet.

*** Pogg. Ann. 1873. 1. füzet.

A gáztérfogatot oly nyomás alatt kell érteni, mely számtani közepet alkot a cső elején és végén levő nyomások között. A csőnek nem szabad igen rövidnek lenni az átmérőhöz képest, különben nem alkalmazható a Poiseuille-féle törvény, valamint a cseppgős folyadékoknál sem. E kísérletekből még az is következett e törvény értelmében, hogy a lég nem csúszik a cső falán, hanem ahhoz erősen hozzátapad; úgy hogy ekként nem is lehet valójában szó a légnak súrlódásáról a cső-falakon, hanem csak tapadásáról. Ellenben van súrlódás a különböző sebességekkel egymás mellett eláramló légtömegek között. A levegőnek ezen súrlódási tényezője újra meg van a 4-ik értekezésben határozva, s igen jól összevág Maxwell-nek és szerzőnek előbbi meghatározásaival.

Az 5-ik értekezésben azt vizsgálja szerző, miként változik a levegőnek belső súrlódási tényezője a mérséklettel. Elméleti úton, nevezetesen kiindulva a Clausius-Krönig-féle gázelméletből, azt találta egyrészt Maxwell 1860-ban, másrészt Meyer 1865-ben, hogy e tényezőnek aránylagosan kell növekednie a —273 C. foktól számított mérséklet négyzetgyökével. Az elmélet megvizsgálására kísérleteket tett Maxwell is már 1866-ban. A kísérlet azonban nem igazolta elméletüket. A súrlódási tényező erősebben nő, mint ez elmélet szerint nőnie kellene, elanynyira, hogy Maxwell szükségesnek találta az elméletet módosítani. A föltevést, mely szerint a gázmolekulák ütköző rugalmas golyókhoz hasonlítandók, elejti; s helyére egy új hypothesis állít, melynek értelmében a molekulák között taszító erő működne, fordított viszonyban a távolság ötödik hatványával. Erre vonatkozólag Meyer is tett újabban több rendbeli kísérleteket, s eredményüket most közli az 5-ik értekezésben. Ő is azt találja, mint Maxwell, hogy

a sűrűdési tényező erősebben nő, mint a -273^0 -tól számított mérséklet négyzetgyöke kívánná. A többire nézve azonban eltér véleménye Maxwelltől. Semmi szükség sincs — mondja — az eddigi gázelméletet elejteni; sőt inkább éppen e látszólagos ellenmondásban új támasz van a gázelmülethez. A főntebb említett négyzetgyökös összefüggést t. i. úgy kapjuk meg, ha fölteszszük, hogy minden meleg, a mit a gázmolekulákkal közlünk, egyedül haladásbeli elevenerejüket szaporítja, holott Clausius már az ötvencs években megmutatta, hogy a közlött melegeből egy rész mindig a molekulát alkotó atomok belső mozgását gyarapítja. Ha e körülményt, melyre előbb sem Meyer, sem Maxwell nem gondoltak, figyelembe vesszük, úgy az összeegyeztetés a theoria és a kísérlet között ismét helyre áll. — —

(12.) HÖMÉRSÉKLET-VÁLTOZÁSOK A FÖLD MÉLYÉBEN. — A Krummensee fölött Sperenberg mellett, mely mintegy 164 lábnyi magasságban fekszik a tenger színe felett, 86 lábnyi magasan emelkedik a sperenbergi várhegy, melyet a diluvialis síkhól kiszögellő gipsz képez. Az 1867-ben megkezdett fúrás fényesen igazolta azt a nézetet, hogy a gipsz alatt kőso fekszik. Midőn 1871. évi október 10-én a lyuk mélysége 4052 rajnai

lábba rúgott, akkor már 3769 lábnyi kőso rétegen hatolt keresztül. A kőzetnek egyformasága ily nagy kiterjedésben a mérséklet megfigyelésének kiváló jelentőséget kölcsönöz.

A lyuknak mérséklete a különböző mélységekben a következő volt:

		A növekedés R-fokokban 100 lábra:
700 láb	17° 275' R.	
900	18° 780	0° 752
1100	21° 147	1° 183
1300	21° 510	0° 181
1500	23° 277	0° 883
1700	24° 741	0° 732
1900	26° 504	0° 881
2100	28° 668	1° 082
3390	37° 238	0° 664

A mérésre Magnus geothermometerét használták. Ha a számításokat végrehajtjuk, kitűnik, hogy átlagosan 100 lábnyi mélységnél a mérséklet 0.904 R. fokkal növekedik, vagy 1 Celsius fokkal 27.8 méternél. A sperenberginél talált mérsékletek magasabbak, mint a Grenelle mellettieik. S habár nem lehet eddigelé teljes pontossággal megítélni a mérséklet növekedését a Föld belsejében, mindazáltal Sperenberg mellett a mérsékletek megfigyelésére vonatkozólag mély lyukakban és bányákban, oly adatokat és tapasztalatokat gyűjtöttek, melyek a későbbi kutatásoknak alapul szolgálhatnak. — (Poggendorff's Annalen. 1873. Nr. 1.) K—y.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Feljegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

V. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Az egyetem vegytani intézetében 1873. május 2-ikán.

Heller Ágost: „az üstökösök physikájáról“ tartott több kísérlettel egybe kötött előadást. (Meg fog jelenni a Közönyben.)

XLVII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1873. május 10-ikén.

Elnök: Balogh Kálmán.

A titkár jelenti, hogy a társ. pénztárnoka hosszabb ideig betegeskedvén, a múlt havi pénztári kimutatást nem készítette el; igéri azonban, hogy közelebb

a következő havi kimutatásokkal együtt be fogja mutatni. — Tudomásúl vétetett.

Jelenti továbbá a titkár, hogy a nm. belügyminiszteriumhoz látta-mozás végett

felküldött módosított alapszabályok — melyek szerint most már nők is lehetnek a társulat tagjai — közelebb már visszaérkeztek. — Tudomásul van.

Szily Kálmán, mint a physikai bizottság előadója, jelenti, hogy Rumler úr a múlt hó végén megjelent Budapesten, s itt öt napig időzvé, a magyar alapmértékekre vonatkozólag becses adatokat juttatott az értekeződő megbízottak tudomására; az előre följánlott 300 frt. tiszteletdíjon kívül Rumler úr utazása és itt időzése költségei 162 frtra rúgnak, az összes eddigi költség tehát 462 frtra rüg. Előadó reményli, hogy az értekezés az őszre el fog készülni. — Örvedetes tudomásul szolgál.

A titkár jelenti, hogy a nm. vallás- és közoktatásügyi miniszteriumhoz, a múlt-kori határozat értelmében, a Term. tud. Közlöny eddigi négy évfolyama felküldett; felolvassa továbbá ugyanezen miniszterium közelebb érkezett leiratát, melyben tudomására juttatják a társulatnak, hogy az 1870-ik évi államségély felhasználásáról benyújtott számadások ügye elintéztnek tekintetik; — végül, hogy múlt április 29-én az 1872-ik évi államségély felhasználásáról szóló *jelentés is* felterjesztetett a nm. vallás- és közokt. ügyi miniszteriumhoz. — Tudomásul vétetett.

A titkár bemutatja a Herman Ottónak küldött megbízó-levél másodpéldányát, melyet a megbízott — annak elfogadását kijelentendő — aláírva küldött vissza. — Tudomásul van.

Krenner József jelenti, hogy a dobsinai jégbarlangot a husvéti szünidők alatt megvizsgálta és tanulmányozta, s arról több képet készített. Tanulmányairól előleges jelentését a közelebbi szakülésen fogja előadni. — Tudomásul vétetett, s a Krenner úr összeállítandó művének és rajzainak miként való kiadására nézve a szerkesztő-bizottság kéri, hogy a javaslatot terjeszteni a választmány elé.

A könyvkiadó-bizottság részéről a titkár ezeket jelenti: Az aláírók száma jelenleg 1123. — A művek első kötete már felén túljár, s ha nyomdai akadály nem fordul elő, az első kötet július, a második kötet augusztus folytán szét fog küldethetni az aláíróknak. A bizottság ajánlja egyszersmind, hogy a művekből 1000 példány kötve és 500 példány fűzve állíttassék ki, továbbá hogy Cotta és

Darwin művéhez a szerzők arcképe is mellékeltessek. — Tudomásul vétetett és elfogadtatott; s egyszersmind elhatározza a választmány, hogy a vállalat czime a művek első címlapjának belső oldalán ekképp fejeztessék ki: „Kir. magyar Természettudományi Társulat könyvkiadó-vállalata.”

A titkár bemutatja a „Pesti hazai első takarékpénztár” igazgató-választmányától érkezett átiratot, melynek értelmében a f. é. 1873 márcz. 22-ikén tartott takarékp. közgyűlés társulatunk részére ismét *száz forintot* utalványozott. — Örvedetes tudomásul vétetett s a pesti hazai első takarékpénztár igazg. választmányának ezen adomány kieszközléseért a választmány *jegyzőkönyvének köszönetet szavaz.*

A titkár bejelenti a következő — legközelebb felajánlott s részint már be is fizetett alapítványokat, ú. m.:

Hamaliár Károly, gyógyszerész	
R.-Szombat	60 frt.
Ipolyi Arnold, beszercezb. püspök Beszercezbányán	60 „
Kállai Béni, szerbiai főkonsul Budapest	100 „
Karlovsky Zsigmond, magánzó Budapest	100 „
„Kereskedő ifjak társulata” Budapest, alapítv.	100 „
Koller Ferencz, jószágbérlő Páhok Margó Tivadar, egyet. tanár Budapest	200 „
Dr. Orbay Antal, Jász-Kún ker. főorvos Jász-Berény	60 „
Petrovits Gyula, társulati másodtitkár Budapest	100 „
Báró Podmaniczky Frigyes, országgyűlési képviselő Budapest	100 „
Szily Kálmán, társulati első titkár Budapest	200 „
Thurzó Gábor, földb. Milótán	60 „
Wagner János, egyet. tr. Budapest	100 „
Összesen 13-an aláírtak 1300 frtot. — Örvedetes tudomásul vétetett, s az örökítő tagok okleveleinek kiadását elrendeltetett; a pártoló tagok pedig a közgyűlésnek fognak bejelentetni.	

Végül tagválasztásra kerülén a sor, a titkár 65 ajánlott nevét (köztük nyolcz hölgyt) olvassa fel, kik rendes tagoknak mindnyájan egyhangúlag megválasztattak. Rendes tagok létszáma — a bejelentett pártoló és örökítő tagokat levonva — összesen: 3652.

XLVIII. SZAKÜLÉS.

1873. május 14-én. A m. tud. akadémia heti üléstermében.

Elnök: Balogh Kálmán.

(I.) Krenner József előadta jelentését a *dobsinai jégbarlang megvizsgálásáról*, melynek végrehajtásával Kren-

ner urat a k. m. Természettud. Társulat bízta meg. Czélja kivételre előző a husvéti szünidőt használta fel, midőn is Bu-

Természettudományi Közlöny, V. kötet. 1873.

dapestől Slürzenbaum József tanársegéd úrral Dobsinára utazott, hol Dr. Fehér Nándor városi főorvos úr, Kuffiny Jenő bányamérnök úr, és Szontagh Boldizsár, városi polgármester úr, a legnagyobb szívesseggel fogadták, s a harlang megvizsgálása közben munkáját minden tekintetben elősegítették. (A jelentés azonnal meg fog jelenni a Közlönyben, mihelyest a mellékelendő rajzok elkészültek.)

(II.) Hógyes Endre: *A' Bunsen-féle szívó-fűvő, mint lélegző készülék.*

Oly élettani és kórtani laboratóriumokban, hol gyakran foglalkoznak élő állatokon tett kísérletekkel, több ízben fordúl elő oly eset, midőn a kísérlet alá vett állat lélegzését mesterségesen kell fenntartani, vagy, ha a lélegzés megszűnt volna, újra létre hozni. — E célra közönségesen a fűvőt szokták alkalmazni, úgy, hogy csatorna segítségével összefüggésbe hozzák a légszövet, és vele időnként levegőt fűjtanak a tüdőbe. De ezen eljárás sok időbe és fáradságba kerül, azután pedig a tisztán befűjtás nem is felel meg kellőleg az élettani célnak, a meny nyiben üde légszere nem létesülhet általa a tüdőben, mivel az egyszer befűjt és a tüdő ruganyossága, a mellkas összeesése stb. által újra kinyomott levegő, a következő befűjtáskor ismét visszajut a tüdőbe, mi többszöri ismétlés után utoljára természetesen azzal végződik, hogy a levegő szénsavval telítve lesz, és a táplálásra alkalmatlanná válik. Továbbá nagy baj a légeztetési módszernél az, hogy csak a belégzés áll a kísérlettevő rendelkezése alatt, míg a kilégzés tisztán az állattól, tüdejének ruganyosságától stb. függ; többféle kísérletnél pedig nagy fontosságú az, hogy a légszere mind be-, mind kilégzési szaka a kísérlettevő uralma alatt legyen. A jó és könnyen kezelhető légző-készüléknek következő sajátosságokkal kell bírnia: 1-ször, kellő üde légszeret kell létesítenie a tüdőben; 2-or függetlené kell tennie az állattól mind a be-, mind a kilégzést; 3-or munkálkodásának izomerő és időkimélés szempontjából folytonosan működő gépre kell ruházva lenni.

Előadó a k. m. tudomány-egyetem gyógyszer-tani laboratóriumában kórtani és gyógyszer-tani kísérleteinél mesterséges légzés előidézésére a következő készüléket ajánlotta, mely áll:

1-ör egy Bunsen-féle szívó-fűvőből vagy vízfűjtatóból (Wassertrommelgebläse);

2-or egy billentyű-készülékből, mely a vízfűjtató szívó és fűvő csővétől jövő két, szabad végein egy villa-alakú üvegcsőben egyesített kaucsuk csövet változtatva összenyom. Midőn az egyik cső le-

nyomatik, a másik felszabadul a nyomástól; így a készülék által lehetővé válik az, hogy — ha az üvegvilla szabad vége a légszövet jön összeköttetésbe — a tüdőre a vízfűjtatónak egyik időszakban a fűvő, másikban a szívó hatása nyívanulhat. A befűjtás megfelel a belégzésnek, a kiszívás a kilégzésnek. Mind a befűjtő, mind a kiszívó erőit manométer szerint lehet szabályozni az által, hogy a billentyű-készülék és a vízfűjtató csapjai között mindenik kaucsuk-csőbe egy-egy mellékcső illesztetik be, mely csappal zárható, és a levegő ki-, illetőleg behocsátása által a fűvő, illetőleg a szívó hatás mérsékelhető. A szívó cső mellékága egyszersmind arra is szolgál, hogy rajta folytonosan üde levegő jusson be a vízfűjtató és a tüdő között létesített légkeringésbe. A billentyű mozgását vagy villanyos vagy mozgató gépre lehet bízni. Apróbb, a fűvő és szívó csőre alkalmazott elzárható és felnyitható mellék-csapok segítségével pedig a belégzésre szolgáló levegőhöz különféle gázokat behocsátani, illetőleg a kilégzett levegőt oly készülékeken áthajtani, melyekkel a kilégzett levegő szén-savától megfosztható, vagy annak mennyisége meghatározható.

(III.) Thanhoffer Lajos: *A haránt-csikolt izomrostok szövettani szerkezetéről.* A haránt-csikolt izomrostok szövettani szerkezetét illetőleg előbb két fő nézet uralkodott. Egyike ezeknek, melynek Kölliker volt megalapítója, s utána többen követőül szegődtek, az, hogy a haránt-csikolt, vagyis önkényes izomzat legelemibb alkotórészeit, az ú. n. primitív fibrillák (elemi izom-rostocskok) képezik. A másik nézet szerint — melynek Bowman s Brücke voltak megállapítói, s mely nézethez a jelenkor legtöbb buvára szegődött, s ezek közt különösen a két nevezettén kívül, Käferstein, Margó, Balogh, Engelmann, Kühne stb. tüntek ki, — a haránt-csikolt izomzat legelemibb alkotórészeit, az ú. n. izomrostok, vagy még jobban izom-csővek képezik. Mind ez, mind amaz elmélet szerint ez alakelemek csövet képeznek, melyek az ú. n. sarcoléma (izom-csőburok) által vannak határolva. A sarcolémába zárt szilárd folyékony s egyszerű törésű (isotrop) izom-csőbennékben az ú. n. kettős törésű (anisotrop) sarcous elemensek (Bowmann húsrészecskék) korong vagy csikok alakjában vannak helyenként elhelyezve, úgy, hogy felváltva az izomcsőbennéke hosszában szélesebb, sötétebb s keményebb, ú. n. anisotrop, s ismét világosabb, keskenyebb s puhább, ú. n. isotrop-csikok által van tarkázva.

1859-ben Krause az isotrop-csik kö-

zépén lefutó sötét vonalat Querlinie, melyet már előbbi buvárok láttak, de annak magyarázatába csak Brücke ereszkedett, a mennyiben azokat hasonlólag oly apró diszclastakból összetetteknek állította, mint milyenekből a szélesebb anisotrop-csik áll) finom hártaként fogta fel, mely a sarcolemmával szerinte erősen össze volna nőve. Krause szerint e hárták által az izom-cső nagyobb izom-rekeszekre osztatnék be; sőt az izomcsőveket hosszában is több részre osztó kettős, ú. n. oldal-hártákat is írt le, melyek által az egyes nagyobb rekeszek, s így az egész izom-cső még kisebb hosszúságú négyszögletű rekeszekké válna beosztva, melyekben úgy az isotrop, mint az anisotrop-anyag bennfoglaltatnék.

Hensen munkája még előbb jelent meg valamivel mint Krauseé, s ama buvár az anisotrop-csik közepén írt le hasonló sötét vagy máskor fénylő vonalat, melyet középkorong (Mittelscheibe) nevezett el. Krause ez ellenében azt hozza fel, hogy Hensen az anisotrop anyagot felcserélte az isotroppal, s így tévedett volna.

Flögel, Dönitz, Merkel és Plösz igyekeztek egyik vagy másik, vagy mindkét nézetnek erősítésére érveket hozni fel, s azonkívül, különösen a három első, még több finom csikokat írni le az izomcső hosszában, s így az oly egyszerű, s a physiologiai kíváncsnak oly annyira elegendő izomcső szerkezetét még inkább bonyolítani s ez irányban a megállapodást a buvárok közt még hosszas ideig akadályozni.

Ezek után most legújabbán Engelmann tette közzé Pflüger Archivuma 1., 2- és 3-ik füzetében (1873) vizsgálatainak eredményeit, s most még éppen ezekről bátorkodom a tisztelt szakgyűlésnek röviden referálni.

Engelmann a Krause által leírt s az isotrop-anyagot felező sötét vonalat (Querlinie) különösen az arthropodáknál még két oldal-csikból (Nebenscheiben) állónak írja le, melyek azonban gerinceseknél az említett vékony sötét vonallal (Krause Querlinie), melyet Engelmann közti-korongnak (Zwischenscheibe) nevez el, egynek látszanak; vagy akkor, ha a közti-korongot s mellék-korongot elválasztó finom isotrop-csik nagyon csekély, az arthropodáknál (izlábúaknál) is hasonlólag egynek vehetők.

Engelmann azután a mellék-korongok után ismét vékony korongban isotrop-anyagot lát, mely e mellék-korongot az anisotrop haránt-korongtól (Querscheibe) választaná el. Sőt szerinte a Hensen által leírt s anisotrop-anyagot két haránt-csikra

(haránt-korong = Querscheibe) osztó közép-korong (Mittelscheibe) is meg van, de ez nem isotrop; hanem hasonlólag anisotrop anyag, csak hogy törése kisebb, mint a haránt-korongoké.

Összefoglalva e sok korongot, Engelmann szerint az izomcső bennéke állana:

Két kettős törésű s egyszerű fényben sötétnek látszó s a közép-lemez (Mittelscheibe) által elválasztott haránt-korongokból (Querscheiben), ezek után mindkét oldalon vékony isotrop-csikból, melyek az ezután két oldalt következő vékonyabb s szintén kettős (Anisotrop), de gyengébb törésű mellék-korongokat (Nebenscheiben) választják el; e mellék-korongok után két oldalt ismét vékony isotrop-csik által elválasztva, mind két oldalt a Krause által leírt sötét vonal (Querlinie-Grundmembran), következik, melyet Engelmann közti-korongnak (Zwischenscheibe) nevez.

Krause oldalhártái Engelmann szerint nem léteznek, azok csak isotrop-vonalak, melyeknek ily tulajdonságáról a polarizált fényben való vizsgálat mindenkit meggyőzhet, s így Engelmann szerint apró izom-rekeszek nincsenek, csak nagyobbak, melyek a közti-korong által (Zwischenscheibe) képeztetnek. E közti-korong egyszerű fényben legsötétebb s legfénytörőbb, s polarizált fényben megfelelő optikai tulajdonokkal bír, úgy hogy e csik Engelmann szerint az egész izom-cső bennékeben a legszilárdabb s a sarcolemmával erősen összenőtt.

A mi az izom-összehúzódást illeti, ez Engelmann elmélete szerint úgy történnék, hogy az anisotrop-anyagot képező kis hosszúságú molekulák az isotrop-anyag ki-váló folyadék által felduzzadnának, ez által gömb-alakká igyekezve azok jutni, hossz tengelyükben, melyvel az izom-cső hosszában vannak fektetve, megrövidülnek s haránt-tengelyükben megnagyobbodnak, s így az egész izom-rekesz vékonyabb, s oldalirányban szélesebb lesz, s ennek okvetlen következménye volna, hogy az egész izomcső rövidebb s szélesebb lesz, az az összehúzódik s alakját változtatja, meg munkát végez. Az izom-elernyedéskor ellenkezőleg e tömegek vizet veszve (ez az isotrop-anyagba térne vissza) a rekeszek, s így az egész izomcső hosszúl s keskenyszik, elernyed.

Hogy mind e bonczati viszonyok, mind pedig az ilyféle magyarázat az izom élettani működésére nézve mennyiben plausibilis, annak bírálatába e helyen s ily rövid idő alatt, nem szándékom bocsátkozni, csak röviden akartam a tisztelt szakgyűlésnek azon vizsgálatok eredményeit felsorolni, melyeket Engelmann a Pflüger Archivumának említett füzetében közölt.

XLIX. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1873. június 24-én.

Elnök: Thán Károly.

A titkár felolvassa a nm. földműv., ipar- és kereskedelmi-miniszterium átiratát, melyben a társulat arra szólíttatik fel, hogy bizna meg a növényélettannal foglalkozó tagjai közül egyet, ki a közeli vidéken a gabonavetések rozsdabetegségét tudományos szempontból megfigyelné, s ha lehet küldené ki ugyanazon vizsgálat, a júliusban tartandó értekezletre, melynek feladata az lesz, hogy a begyűlendő adatok alapján és szóbeli eszmecsere útján mind a betegség okaira, mind pedig lehető ellenszereire nézve megállapodásra jusson. — A társulat e felszólításnak eleget teendő a megfigyelések tételével és az értekezletben való részvétellel J u r á n y i L a j o s egyetemi tanár urat bízta meg.

*

Petrovits Gyula, mint az állattani bizottság előadója, az 1873-ra hirdetett nyílt pályázatról tesz jelentést, és előterjeszti egyszersmind a megbízásokra nézve a bizottság ajánlatait:

„A kir. m. Természettudományi Társulat a jelen 1873-ik évben kétezer forintnyi összeget oly tudományos munkálatok előmozdítására kíván fordítani, melyek az ország állatvilágának kutatását vagy faunistikai és rendszertani szempontból való ismertetését vagy pedig egyes állatok- és állatcsoportok boncz- és élet-tani viszonyainak a tudomány jelen állásának megfelelő vizsgálatát célozzák.

Mindenkinek egyenlő alkalmat akarván nyújtani, hogy a főntebb említett szakmához tartozó munkával versenyre kelhessen, a Természettudományi Társulat választmánya nyílt pályázatot hirdetett oly munkálatok vagy tervezetek készítésére, melyek Magyarország állatvilágának kutatására vagy megismertetésére vonatkoznak. A pályázók kötelesek voltak magukat megnevezni, és egyszersmind kijelenteni, hogy vajjon munkálatukkal az egész 2000 frt. összegre vagy annak mily nagy részére tartanak igényt.

A tervezetek beküldési határidejéül f. é. május 31-ike tűzetett ki; a beérkezendő tervezetek megbírálására a választmány héttagú bizottságot küldött ki, hogy a tervezetek czélszerűsége felett ítéljen, és a megbízásokra nézve a választmány elé véleményes jelentést terjeszsen.

Szerencsém van a bizottság jelentését a következőkben előterjeszteni.

Az ajánlatok és tervezetek beküldése határidejéig f. 1873-ik évi május 31-ikéig összesen a következő *hét ajánlat* érkezett be:

I. Ajánlkozás „az alsó Duna és Tisza mentében előforduló *kerékűsnyöök* (*rotatoria*) és *dzalagok* (*infusoria*) kikutatására és megvizsgálására.”

II. Ajánlkozás a következő mű megírására: „A magyar fauna bodobács-féléinek magánrajza (Monographia Lygaeidarum Hungariae).“

III. Ajánlkozás „a magyarországi édesvízi halak természetrajzának kidolgozására.”

IV. Ajánlkozás a következő című munka megírására: „A magyar Alföld, Altisza, Duna és Száva közötti része állattani szempontból tárgyalva, különös tekintettel a gerinces állatokra.”

V. Ajánlkozás a következő mű elkészítésére: „A Fiumei öböl és az Adriai tenger Dalmát partja természetrajzi, jelesen állattani szempontból tárgyalva.”

VI. Ajánlkozás ily című kézikönyv készítésére: „A kis Rovarász. (I. Télihelyröpk.) Kézikönyv a gyűjtő ifjúság számára.”

VII. Ajánlkozás: „A Székelyföld sajátos jellegű állatainak feltűnő, s más hasonló állatok sajátosságaitól elütő tulajdonságainak megírására, részletes megismertetésére.”

*

E hét ajánlkozás között — czimeik után ítélve — csak egy van olyan, mely meglevő adatoknak más források után leendő feldolgozására szorítkozik (VI), a többi hat ajánlat általában új adatok szerzését tűzi feladatául, a meglevő adatokra és segédforrásokra csak annyiban terjeszkedvén ki, a mennyiben az anyag feldolgozása és rendszerezése összeállítását megkívánja. Azon meggyőződéstől vezéreltetve, hogy hazánk természeti viszonyainak megismertetését leginkább az mozdítja elé, ha a buvárok új adatok gyűjtésére és feldolgozására vagy legalább a már összegyűjtötteknek feldolgozására törekcsenek — a bizottság a pályázat eredményét örömdetesnek találja. Másrészt azonban, szigorúan átvizsgálva az említett ajánlkozásokat, csak három oly ajánlkozást talál (I, II, III,) melyek a szigorú, tudományos elvezésre igényt tarthatnak, s a melyektől azt lehet reményleni, hogy az ország természeti viszonyainak megismertetéséhez tudományos becsű adatokkal fognak járulni, vagy a szakirodalmat a tudomány mai színvonalán álló dolgozatokkal fogják gyarapítani.

A bizottság, ámbár meg van győződve arról, hogy kellő szakismerettel és figyelemmel szerkesztett kézikönyvek állatok meghatározására, jelentékeny szolgálatot tehetnek a műkedvelők vagy a tanuló ifjúság körében az állattan némely ágainak megkedveltetésére, mindamellett efféle iskolai kézi könyvecskék készíttetését nem tartja első sorban a jelen pályázat feladatának, s úgy véli, hogy erre csak akkor kellene hatáskörét kiterjeszteni, ha más szigorúan tudományos ajánlatoknak híján volna. Ezen okból a bizottság a VI. számú ajánlkozást mellőzendőnek véli.

Jól tudva azt, hogy oly állattudós, a ki mai napság még képes lenne buvárkodásait és szakismereteit az állatok egész nagy országára kiterjeszteni, hogy ily tudós egyáltalában nem létezik, — a bizottság nem csekély meglepetéssel olvasta azon két ajánlatot, melyek egyike (IV. sz.) nem kevesebbet ígér, mint azt, hogy tárgyalni fogja „a magyar alföld, *Al-Tisza, Duna és Száva közötti részét állattani szempontból, különös tekintettel a gerinces állatokra*”; másika pedig (V. sz.) még amannál is igen sokkal többet, t. i. azt, hogy elő fogja adni „a *fümei öböl és az adriai tenger Dalmát partjának természetrajzát, jelesen állattani szempontból tárgyalva*.” Még teljesen mellőzve is azt, hogy ezt a két ajánlatot azon egy férfiú teszi, már az előbbinek tárgya oly bőséges, hogy a legalaposabb és legnagyobb tudományú buvár számos évet eltölthetne kidolgozásával; az ajánlkozó ugyan maga sem „állítja magát, hogy a mű tökéletes leendő...” „de egy ily munka megírása kell, hogy az elérhető legnagyobb tökélyre törekedjék, minek következtében — úgy mond pályázó — kisebb térré szorítkoztam és a jelzett országrésznek *csakis* gerinces állatvilágát akarom kimerítően ismertetni, és rovarvilágának *csakis* ritkább képviselői rövid leírását egy függelékben adni.” — Ezenkívül ígéri a ritkább fajok élet- és bonczatani leírását, és, a madarak vándorlására vonatkozó adatokat tekintetbe véve, amaz országrész meteorológiai viszonyainak ismertetését is. — A munka 1873—74. telén (tehát k. b. 1—1½ év alatt) elkészülne. — Az V. sz. ajánlkozás a készítenő mű leendő tartalmát a következő két részben foglalja össze: „az I. *Általános* rész: a tenger és, a partvidék természeti viszonyait tárgyalná röviden, s az Adriában előjövő állatok tökéletes névsorát adná; a II-ik *Részletes* rész: a nevezetesebb fajok tüzetes leírását, figyelemmel azok élet- és bonczatani viszonyaira, valamint szintén közgazdasági jelentőségére.” A mű elkészítésére ajánlkozó úrnak eddig tett egy évi beható előtanul-

mányán kívül még egy évre leme szüksege, s úgy véli, hogy munkáját a jövő nyáron befejezhetné. — Eme két ajánlkozásra nézve, melyek elseje a gerinceseken kívül még másféle állatokkal is foglalkoznék, másodika pedig az állatországnak mind a hét típusára kiterjedne, a bizottság — nem lévén képes magának fogalmat alkotni az ily módon létrejövendő műveknek sem tudományos becséről, sem terjedelméről, — ezekre nézve ajánlatot tenni nem érzi magát illetékesnek.

A VII. sz. ajánlkozás, mely azt tűzi céljául, hogy „a Székelyföld sajátságos jellegű állatainak feltűnő, s más hasonló állatok sajátságaitól elütő tulajdonait megírja, részletesen megismertesse.” — többek közt ezekkel indokolja tervezetét: „...a Székelyföldnek...valamint éghajlata, épp úgy növényzete, de különösen állatországa a többi tájak állataitól oly anynyira különböző sajátságos jelleggel bír, hogy valójában megérdemli, s nem hálátlan anyagot, sőt méltó tárgyat szolgáltat egy újabb országos kutatás- és nyomonzésra. E sajátságos jelleg föllelhető első sorban az állatvilág koronájánál, az embernél, vagyis ennek egyik nemese fájánál a székely férfiak és székely nőknél. Mellőzve egyéb nemes tulajdonait a székely népek, csak physisikái és physiologiai szempontból tekintve, oly sajátságos jelleggel bír a székely nép, mely őt a magyar nemzet minden más fájától megkülönbözteti...Nem különben áll a dolog házi állataival is. Mily nagy a különbség a szinte egy öles hosszú szarvú, hosszú derekú marosszéki tulok, és az oláhországi araszhosszaságú szarvval bíró rövidnyakú ökör között? Mily nagy a különbség a kétannyi tápszert fölemészítő, körmeire két akkora patkót igénylő borzas oláh-mokányló, és székely zömök, hosszúsörényű győzős ló között? ! S ez a sajátos jellegű viszony csaknem kézzel foghatólag feltűnő a vad szárnyasok, négy lábú emlősök, sőt még a rovarok között is.”

A bizottság meg van győződve, hogy az ajánlkozás némely pontja, különösen anthropologiai tekintetben, rendkívül érdekes, és szakavatott tanulmányozása igen becses adatokkal gazdagíthatná a tudományt, de az ajánlkozashoz mellékelt részletes tervezetből nem lehet oly nagy tudományos apparátusra következtetni, mely reményt nyújtana arra, hogy ajánlkozó úr a fölvetett kérdéseket a tudomány mai állásának megfelelőleg fogja fejtegetni.

Az I. számú ajánlat tevője Dr. Bartsch Sámuel úr, t.-képezdei tanár Baján, az Alduna és Tisza mentében

előforduló keréklönyöket (rotatoria) és ázalagokat (infusoria) szándékozik kikutatni és megvizsgálni; munkálkodásának eredményét a tudomány mai színvonalán álló önálló monographiává fogná feldolgozni, s azt a megkívántató pontos rajzokkal is elfogná látni. Kutatásait három év alatt reményli bevégezhetni, a negyedik évet pedig tudományos források kutatására és művének összeállítására fogná felhasználni, s így a kész dolgozatot 1876 folytán a társulatnak át fogná nyújtani. Tiszteletdíját 600 frtban kéri megállapítani, melyből 200 frtot megbízatásakor, 400-at pedig műve elfogadásakor óhajtana felvenni. — A bizottság, tekintetbe véve, hogy Bartsch úr a rotatoriákkal már régebben is foglalkozott, a mely tanulmányainak eredményét „*Die Räderthiere und ihre bei Tübingen beobachteten Arten*” című értekezésében (1870) foglalta össze — az ajánlkozót e speciális munkálkodásában hajlandó támogatni, de óhajtáná, hogy kutatásaiban *csupán* a rotatoriákra, ezen anélkül is rendkívül bő anyagot nyújtó állatostálya, szorítkozzék.

A II. számú ajánlat tevője Dr. Horváth Géza úr, őrségéd a m. nemz. muzeumnál, tárgyát a félröpű rovarok rendjéből választotta, a mely rend tanulmányozásával már több év óta behatóan foglalkozott. Monographiája, részletes tervezete szerint, magában foglalná a magyar fauna, tehát Magyar-, Erdély- és Horvátország területén előforduló Lygaeidáknak a tudomány jelen állásának megfelelő rendszeres természetrajzát, a boncz- és élettan kellő figyelembe vételével. Ajánlkozó reményli, hogy már meglevő adatait a jelen és jövő év folytán teendő kutatásai alkalmával kiegészítheti, s a kész művet, mely 6—8 ivre terjedne, s a megkívántató rajzokkal is ellenne látva, legkésőbb 1874 végén be fogja nyújthatni. Tiszteletdíj fejében 300 frtot kíván utólagosan utalványoztatni. A bizottság e feltételeket elfogadja, s Horváth úr megbízatását ajánlja.

A III. sz. ajánlat tevője, Dr. Karl János úr, segédőr a magy. nemz. muzeumnál, ajánlkozik a magyarországi édesvízi halak természetrajzának kidolgozására. Dolgozata két részből fogna állani, melyek rövid tervezete ez: I. *Általános rész,*

melyben a halak külső és belső alkotását, a magyarországi halak földrajzi elterjedését hazánk különféle vizeiben, egybevetve a szomszédországok halfaunájával, és a magyarországi halfaunára vonatkozó irodalmat szándékozik előadni. II. *Részletes rész,* melyben a családok, nemek rövid jellemzésén kívül a fajok hű és kimerítő leírása, s a mennyire lehet a fajok képe is közöltetnék. — Az egész mű k. b. 15—20 ivre terjedne és kedvező körülmények közt két év alatt elkészülhetne. A már meglevő anyag kiegészítésére, számos folyó és kisebb víz átkutatására, a rajzok megszerzésére k. b. 1000—1200 forint költség szükségeltetnék. — A bizottság e tervezetet a legnagyobb örömmel fogadta, s tekintetbe véve azt, hogy a nagyobb számban mellékendő rajzok a mű becstét tetemesen fogják emelni, tiszteletdíjúl 1200 forintot ajánl.

A fentebb elmondottakat össze foglalva: a bizottság azt ajánlja, hogy a II. és III. számú ajánlat tevői bizassanak meg közvetlenül — részletes programjuk alapján — terveik kivételével; az I. sz. ajánlat tevője pedig azon módosítással, hogy kutatásaiban *csupán* a rotatoriákra szorítkozzék, s az ázalagokat készítenő dolgozatában is egészen mellőzze. A bizottság méltányosnak véli, ha ezen kihagyandó részért — mely a különben is nagyterjedelmű dolgozatnak minden esetre jelentékeny részét tette volna ki, — az óhajtott összegből 100 frt levonatik s ajánlkozó úr a kívánt 600 forint helyett 500 frt tiszteletdíjban fog részesíttetni — és pedig oly módon, hogy 200 frt. megbízatása alkalmával, 300 frt. pedig a dolgozat elfogadása után fog kiadatni.

A választmány a bizottság ajánlatait elfogadja, de kijenti egyszersmind, hogy Magyarország édesvízi halainak természetrajzát mentől tökéletesebben óhajtja elkészíttetni, s ennél fogva még abba is beleegyezik, hogy ha — a gondosabb összeállítás és több rajz mellékelése következtében — a mű költsége a most megajánlott 1200 forintnál valamivel többre találna rúgni, az ezáltal okozott kiadásokat a társulat a szerzőnek megtérítse.

(A jegyzőkönyv többi részét az augusztusi füzetben fogjuk közölni.)

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDA-PESTEN, 1873 JUNIUS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	747.1	746.9	747.3	747.1	9.4	14.8	10.9	11.7	8.3	8.3	8.5	8.4	95	66	89	83	8.1
2	46.5	48.3	49.1	48.0	10.0	15.4	11.8	12.4	8.4	8.9	9.1	8.8	92	68	88	83	12.8
3	50.7	51.4	52.0	51.4	14.5	21.7	15.6	17.3	9.6	10.1	10.9	10.2	79	52	83	71	—
4	53.0	51.8	50.6	51.8	17.3	24.2	18.8	20.1	11.2	11.3	11.7	11.4	76	50	72	66	—
5	49.3	47.4	45.4	47.4	17.1	23.2	20.0	20.1	11.1	12.8	13.2	12.4	77	61	76	71	↑
6	41.4	43.8	42.6	43.6	17.6	22.8	17.5	19.3	12.0	11.3	11.5	11.6	80	55	77	71	↑
7	39.9	37.4	40.2	39.2	20.5	22.4	11.8	18.2	12.6	10.7	7.4	10.2	70	53	72	65	↑ 3.8
8	44.7	45.1	46.5	45.4	9.9	14.3	10.5	11.6	5.7	4.4	4.9	5.0	63	37	52	51	—
9	47.5	47.8	49.1	48.1	10.1	12.6	11.1	11.3	5.7	4.7	6.5	5.6	62	43	66	57	—
10	49.7	49.0	48.8	49.2	12.3	18.8	13.3	14.8	7.7	7.6	10.1	8.5	72	47	89	69	1.5
11	49.0	47.9	45.6	47.5	15.4	16.8	13.6	15.3	11.0	10.6	10.1	10.6	85	75	88	83	1.9
12	42.6	40.5	40.0	41.0	14.1	22.6	17.9	18.2	10.2	10.1	11.1	10.5	86	50	73	70	0.3
13	40.6	40.5	40.7	40.6	18.0	24.3	16.6	19.6	11.2	10.0	12.0	11.1	73	45	85	68	↑ 4.0
14	41.8	42.9	44.8	43.2	15.7	16.0	15.1	15.6	11.4	12.1	11.0	11.5	86	89	86	87	9.9
15	45.8	46.6	47.3	46.6	15.4	21.8	17.8	18.3	10.1	12.1	11.9	11.4	78	63	78	73	—
16	48.4	48.2	48.6	48.4	20.7	25.1	18.4	21.4	11.3	9.2	11.9	10.8	62	39	70	57	—
17	49.5	49.0	48.3	48.9	20.6	20.2	19.0	19.9	12.2	11.9	12.4	12.1	68	67	76	70	2.4
18	48.6	47.9	48.5	48.4	21.7	28.2	21.0	23.6	13.4	12.7	13.4	13.2	70	44	73	62	↑
19	49.0	48.3	49.6	48.9	23.0	27.6	18.2	22.9	13.5	12.4	12.9	12.9	65	44	83	64	↑ Δ 9.9
20	50.7	50.3	51.5	50.8	18.6	26.2	19.8	21.5	13.7	13.4	14.9	14.0	86	54	87	76	0.1
21	52.5	51.2	51.9	51.9	21.6	25.7	18.7	22.0	15.1	13.9	14.8	14.6	79	57	92	76	↑ Δ 16
22	52.1	50.8	49.3	50.7	21.8	26.2	21.5	23.2	12.4	11.0	13.4	12.3	64	44	71	60	—
23	48.1	46.9	46.5	47.2	22.6	28.0	21.2	23.9	14.3	11.3	13.7	13.1	70	41	74	62	—
24	47.2	46.7	47.1	47.1	23.3	27.4	22.6	24.1	14.4	13.9	13.5	13.9	68	51	66	62	—
25	46.7	45.0	44.3	45.3	19.9	26.2	18.7	21.6	12.3	11.1	12.3	11.9	72	44	77	64	6.5
26	43.6	41.6	47.3	45.1	15.4	19.2	14.6	16.4	9.3	8.2	11.0	9.5	71	50	89	70	—
27	49.3	49.1	49.7	49.4	13.2	17.0	15.0	15.1	7.2	5.8	7.0	6.7	64	40	55	53	—
28	49.7	49.6	50.0	49.8	15.4	19.0	16.2	16.9	9.3	10.0	9.6	9.6	71	61	70	67	—
29	49.6	48.1	47.3	48.4	19.4	26.3	20.2	22.0	12.0	11.9	12.6	12.2	72	47	72	64	↑ 0.6
30	47.8	47.3	46.9	47.3	21.0	25.6	19.4	22.0	8.9	11.3	11.5	10.6	48	47	68	54	—
Közép	747.5	747.0	747.2	747.2	17.2	22.0	16.9	18.7	10.9	10.4	11.2	10.8	73.5	52.8	76.6	67.6	—

Javitott hőmérséki közép: + 18.3 C°. — A légnyomás maximuma: 753.0 millim. 4-én reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 737.4 millim. 7-én d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 28.2 C° 18-ikán d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: + 9.4 C° 1-én reggel 7 órakor. — A nedvesség minimuma: 37%, 8-án d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 14. — A csapadékok összege: 78 millim. — Elpárolgás: 118.7 millim.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ☔, hó ❄, jégeső ⚡, égi háború ⚡, villogás ⚡, jellel jelöltetik: a + -tel ellátott csapadékok pedig harmatvizet jelentenek.

Növényfejlődési följegyzések 1873-ból. (Kivonat *Staub Africa*. V-ik jelentéséből.) Junius hónapnak csaknem végeig eltartott az a változó és esős időjárás, mely aprilis utolsó hetében kezdődött; befolyását leginkább a szőlő érezte, mely csak junius 15-ikén kezdett virágozni (1871-ben jun. 17-ikén, 1872-ben már május 18-ikán virágozott). Általában azt lehet mondani, hogy ebben a hónapban a tavalyi juniushoz képest csaknem két heti elérés és vehető észre. A virágzás első stádiumában voltak: május 30-ikán: *Sambucus nigra*; 31-én: *Potentilla argentea*; junius 2-ikán: *Ligustrum vulgare*; jun. 4-én: *Anthemis tinctoria* *Coronilla varia*, *Crupina vulgaris*, *Convolvulus Cantabrica*, *Centaurea scabiosa*, *Del-*

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDA-PESTEN, 1873 JUNIUS HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ózon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő					
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éj-jel.	nap-pal	8h	10h	2h	9h	8h	10h	2h	9h		
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este		reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este				
1	NE ¹	—	NW ²	10	7	9	8 7	0	5	23 4	9 32	6 9	33 6	9 21	9 2	1020 2	1015 2	1067 2	0994
2	NW ¹	SE ³	NW ²	10	8	5	7 7	6	4	28 7	28 3	33 6	29 0	0988	0994	0993	1040		
3	SE ¹	—	—	1	6	3	3 3	0	1	24 9	26 6	35 4	27 5	1005	0993	1016	1030		
4	SW ¹	S ¹	—	0	6	3	3 0	0	3	24 6	25 6	37 9	30 0	1011	0991	0996	1018		
5	SW ¹	E ²	—	8	8	6	7 3	1	0	25 1	27 9	34 9	28 6	0989	1000	1021	1032		
6	SE ²	SW ³	SW ¹	5	5	9	6 3	3	4	25 5	28 5	34 5	29 5	1011	1016	1036	1040		
7	—	SW ³	NW ⁵	7	5	9	7 0	5	8	26 0	28 1	35 2	29 1	1014	1023	1026	1035		
8	NW ⁶	NW ⁵	NW ⁵	2	4	7	4 3	6	4	25 4	26 8	34 1	28 3	1018	1024	1024	1034		
9	NW ⁴	NW ⁵	E ¹	2	6	2	3 3	6	4	27 0	28 8	35 4	29 0	1010	1021	1034	1047		
10	NE ¹	SW ¹	—	9	9	9	9 0	5	1	24 7	28 7	34 9	28 5	1022	1029	1029	1039		
11	E ¹	NW ²	W ²	6	8	8	7 3	0	3	22 6	25 6	36 1	28 9	1025	1020	1038	1050		
12	NW ²	SE ¹	—	9	7	10	8 7	0	3	28 0	28 3	39 1	29 5	1013	1015	0994	1041		
13	SW ¹	SO ²	E ¹	3	6	10	6 3	0	2	22 5	26 4	33 7	28 7	0951	0943	0992	1042		
14	NE ¹	NW ³	W ⁴	10	10	8	9 3	0	6	24 1	26 6	33 8	30 0	1015	1026	1044	1025		
15	NW ⁵	NW ⁴	NW ²	7	4	6	5 7	6	3	26 7	29 6	34 4	30 5	0975	1004	1006	1030		
16	N ¹	NW ³	W ¹	1	5	3	3 0	5	3	20 5	35 4	33 7	29 0	0973	0911	0967	1036		
17	N ¹	W ⁵	W ¹	0	8	3	3 7	0	3	21 7	23 7	34 5	29 0	0977	0961	1014	1041		
18	NE ¹	NE ¹	W ²	1	5	6	4 0	0	4	21 4	24 6	32 4	29 2	0966	0950	0959	1044		
19	NW ¹	NW ³	W ³	1	6	9	5 3	1	6	19 9	24 6	33 7	26 3	0950	0961	0972	1013		
20	—	SW ¹	—	8	3	7	6 0	6	1	24 5	27 7	35 3	29 5	1006	1020	1020	1041		
21	NE ¹	NE ¹	—	7	6	9	7 3	0	4	19 6	23 6	32 1	29 8	0956	0965	0968	1047		
22	—	W ¹	W ¹	7	4	5	5 3	6	2	25 6	28 8	32 9	27 5	1011	0996	1032	1034		
23	NE ¹	NW ²	W ¹	3	4	3	3 3	0	2	22 8	27 5	35 4	29 2	1011	1007	1025	1034		
24	W ³	NW ⁴	W ²	5	2	2	3 0	1	3	24 2	29 1	28 0	36 7	1011	1018	1061	0987		
25	NW ⁵	W ³	W ³	6	4	10	6 7	5	3	25 2	29 8	33 1	29 3	1017	1043	1024	1041		
26	NW ⁶	NW ⁵	NW ⁵	10	5	0	5 0	8	6	25 8	28 4	40 1	26 1	0993	1022	0993	1047		
27	NW ⁴	NW ⁶	NW ²	4	4	8	5 3	7	6	29 7	32 7	36 4	25 8	0939	0956	0991	1015		
28	NW ⁴	NW ⁴	NW ¹	5	9	8	7 3	8	5	25 8	28 6	35 6	27 6	1009	0963	0993	1014		
29	—	W ³	—	2	7	4	4 3	7	4	25 4	28 5	34 8	29 0	0990	0993	1005	1029		
30	—	W ³	W ¹	0	6	1	0 3	6	2	24 5	24 6	33 9	28 3	1028	1011	0996	1026		
Közép	—	—	—	5 0	5 7	6 1	5 6 3	3 3	5	—	—	—	—	—	—	—	—		

A szélirányok eloszlása: N. NE. E SE. S. SW. W. NW. — Középszélerősség: 2 1. százalékokban: 3. 11. 5. 7. 1. 12. 21. 40.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

Jegyzet A delejes vízszintes erő változásait május hótól kezdve *abszolút mértékekben* közöljük.

phinium consolidata, *Echium vulgare*, *Linaria genistifolia*, *Melilotus officinalis*, *Salvia silvestris*, *Sicleritis montana*, *Sedum acre*; 9-dikén; *Amorpha fruticosa*, *Tilia parvifolia*, *Vitis vinifera* (falon délfelé; keletfelé csak 15-dikén); 16-ikán: *Chamomelum inodorum*, *Doryenium Pentaphyllum*, *Hypericum perforatum*, *Melampyrum arvense*, *Medicago sativa*, *Sedum album*, *Urtica dioica*; 18-dikán *Alsine setacea*, *Dianthus plumarius*, *Linum tenuifolium*, *Pollinia Gryllus*, *Paronychia capitata*; 20-án: *Lilium candidum*; 21-kén: *Ampelopsis quinquefolia*, *Rhus typhina*; 25-dikén: *Astragalus Cicer*, *Daucus Carota*, *Sambucus Ebulus*, *Saponaria Vaccaria*, *Trifolium arvense*, *Xiranthemum annuum*. — *Triticum vulgare* (búza) és *Secale cereale* (rozsa) e hó első napjaiban virágzott, *Avena sativa* (zab) pedig a hó utolsó hetében.

Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI
KÖZLÖNY.
HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

48-ik FÜZET.

1873. AUGUSZTUS.

V. KÖTET.

XXIII. AZ ÜSTÖKÖSÖK PHYSIKÁJA.

(Előadatott az 1873. május 2-ikán tartott természettudományi estélyen.)

Sajátságos helyzetben találjuk magunkat, ha oly tünetmények magyarázásához fogunk, melyek tőlünk oly roppant nagy távolságban mennek végbe, mint például a Nap felületén történő változások; hol még azon eszköz is felmondja szolgálatát, melynek segítségével a látszöget több százszor lehet nagyítani. Azonban még más körülmények is nehezítik ily esetekben magyarázási kísérleteinket. Valamely tünetmény megértéséhez mindenekelőtt szükséges, hogy ismerjük azon körülményeket, melyek alatt ez létrejön, hogy aztán Földünkön fölismert törvények alapján lehessen következtetést vonni. Az égi testekre nézve azonban tökéletesen hiányzik a létező viszonyok ismerete. Nem csoda tehát, hogy az égi testek physikájáról oly hiányos fogalmaink vannak.

Ezen égi talányok sorába tartoznak első sorban az üstökösök, melyek a közönségestől annyi eltérőt mutatnak. Minthogy ezen világtestek annyi érdekest nyújtanak, érdemesnek látszik a rajtok mutatkozó tüneteményekkel megismerkedni, és az azok magyarázására felállított hypothesisokról szintén tudomást szerezni, illetőleg ezeket bonczkés alá venni, annál is inkább, minthogy főleg újabb időben boldog, boldogtalan, hivatott és nem hivatott, új meg új teoriákat állított fel, sokszor a nélkül, hogy rászánta volna azon fáradságot, hogy legalább a már létező magyarázási kísérletekről tudomást szerezzen magának.

A hypothesisek vagy teoriák elménknél azon szükségéből származnak, hogy a bennünket körülvevő tünetmények okát és összefüggését fölismerjük. A hypothesiseknek azonban bizonyos főkéllékei vannak, melyek nélkül a hypothesis nem állhat meg, s a melyeket itt ki fogunk emelni.

A magyarázási kísérlet mindenek előtt eleget tartozik tenni



a tünemény mértani és mechanikai viszonyainak, s másodsor a megértendő tünemény egyes részeinek összefüggését ki kell mutatnia, és így legalább egygyel csökkenteni a tünemény fel nem fogható elemeinek számát. Az üstökösökre nézve kétféle hypothesiseket lehet megkülönböztetni: az első osztályba azok tartoznak, melyeket leginkább csillagászok állítottak fel megfigyelések alapján; a másik csoport pedig magába foglalja a leginkább physikusok által alapított theoriákat. Meg fogjuk látni, hogy az első csoportba tartozó nézetek bizonyos — kétszáz évi — folytonosságot mutatnak, miután éppen a megfigyeléseken alapszanak; míg a második csoportbeliek tökéletesen függetlenek egymástól. Észre fogjuk venni, hogy a csillagászok hypothezisei tisztán mechanikai alapon nyugszanak, míg a többiek inkább visszamenvén a legrégebbi nézetekre az üstökösök természete fölött, az ezeken végbemenő változásokat csak tisztán optikai vagy chemiai tüneményeknek nézik.

Reményilem, sikerülni fog kimutatnom, mennyivel inkább megfelelnek a vizsgálódások eredményeinek és minden hypothesis kellekeinek azon nézetek, melyekről első sorban tettem említést, mint a másik helyen nevezett theoriák.

Az üstökös-elméletek jelen állását és eddigi még ki nem elégtítő állapotát, részben azon körülménynek is kell tulajdonítani, hogy újabb időben oly kevés nagy üstökös jelent meg. Századunkban csak 4 nagyobb üstökösöt láttunk: az 1811-iki (Flaugergues által felfedezve), az 1835-iki (a Halley-féle üstökös), az 1843-iki Mauvais által felfedezett) és az 1858-iki (Donati-féle) üstökösöt. Ezeknél mind azon tünemények jól ki voltak fejlődve, melyek az üstökösökre nézve jellemzők.

A nagy üstökösöknek úgyiszlóván *canonicus* alakja Olbers, Bessel, Pape, Bond és Winnecke megfigyelései szerint az 1811-, 1835-, 1843- és 1858-iki üstökösökön egy vagy több egymásba dugott vékony falakkal bíró üres *paraboloid*, gyengén fénylő ködanyagból, melynek csúcsában — kis távolságban az enveloppetől — a fényes mag, az üstökös feje van. Ezen alakot azonban csak a perihelium közelében mutatja az üstökös. Az éppen leírt üres paraboloidok képezik divergáló részükben az úgynevezett csóváját az üstökösnek, vagy mint a chinaiak jellemzően nevezik, seprőjét, míg a paraboloid csúcsa *coma*-nak nevezetik. A mi eddig a szóban forgó világtesteken leginkább feltűnt, az, hogy az uszályok a Naptól majdnem tökéletesen elfordított állásúak, mire Európában 1540-ben először A p i a n P é t e r lett figyelmessé. A régiebb nézeteket ezen sajátságos tünemény felett elhallgatván, átmegyünk N e w t o n ide vágó nézetére.

Newton a csóva keletkezését úgy magyarázza, hogy a Nap nagy hősege következtében erős párolgást idéz elő az üstökösön, és hogy ezen gőzök, mint a füst a levegőben, felszállanak. Newton nézete feltételezi tehát, hogy a Nap környéke bizonyos, habár nagyon ritka levegővel van kitöltve, melyben a gőzök, a lég felhajtó erejénél fogva, emelkednek. Mi ugyan most már nem fogadhatjuk el Newton nézetét, minthogy lehetetlen ez úton magyarázni némely üstökös-csóva roppant hosszát; azonban még most is használjuk Newtonnak egy módszerét, melylyel ő az 1680-iki üstökösnél kiszámította, hogy meddig tart, míg egy részecske behaladja az egész uszály hosszát. Az egész módszer egyszerű mértani elmélkedésen alapszik. Azon részecskék, melyek a Naptól távolodnak, oly sebességgel birnak az üstökös-pálya irányában, mint a fej maga. Minél gyorsabban távolodnak azonban a Naptól, annál nagyobb sebességgel kellene nekik birni a pálya hosszában, hogy a Nappal és üstökösfejjel egy egyenesben maradjanak. Minthogy pedig erre nincs ok, a csóva részei a fejhez képest vissza fognak maradni, és az egész uszály vissza fog hajolni azon világtáj felé, melyből az üstökös jött. Minél gyorsabban emelkednek tehát az elpárolgott részecskék, annál inkább vissza hajlik a csóva. Ezen módszer egyszersmind arra is enged következtetést vonni, mily nagy a Nap azon repulsiv (visszataszító) ereje, melynek következtében az uszály létrejön.

Newton nyomait több mint 120 évig nem követte senki. A mostani század elején. 1811-ben jelent meg egy nagy üstökös, egyszersmind e században a legjelentékenyebb. Ezen égitest mibenlétét és szerkezetét leginkább O l b e r s vizsgálta. A csóva alakja szerinte egy üres parabolicus vékonyfalú conoid volt, melynek gyűpontjában állott az üstökös feje, a paraboloiddal csak egy fényes sector által összekapcsolva. Ezen alakból következik, hogy a magból fejlődő gőzök a magtól is, meg a Naptól is szenvednek taszítást.

Ha a mag repulsiója nem elég erős, hogy a Napéval daczolhatna, akkor a kiszabaduló részecskék az üstökösfej oldalán hátrafelé folynak és onnét a Nap hatása által ettől egyenesen távoznak. Ez rendszeren kisebb üstökösöknél történik, melyeknél e szerint a csóva egyenesen hátrafelé áll, és rendszeren igen keskeny. O l b e r s nem akarja állítani, hogy a Nap repulsiója csakugyan reális értelemmel birjon, megengedi, hogy a Newtonféle vonzás bizonyos modificációjából származhatnék, ámbár — úgymond — e tüneményekkel szemben nehéz másra gondolni, mint elektricus vonzás- vagy taszításhoz analog erőre.

O l b e r s többször álló-csillagok (8—9 nagyságúak) fényét

nézte az üstökös uszályán keresztül, és azt tapasztalta, hogy azok fénye csak igen csekély mértékben gyengül, hogy a tőlük jövő fénysugarak azonban legkevésbé sem téríttetnek el. Ezen megfigyelés, melyet későbbben Bessel és többek ismételtek, mutatja, hogy az üstökös csóvája különvált (discret) részekből áll, nem pedig gázokból, mert mi legalább olyan gázokat nem ismerünk, melyek abszolút nem törik a fényt.

Olbers a Newton-féle módszer szerint számította, mily sebességgel mozognak a részecskék az uszályban. Számítása szerint a 12 millió mföld hosszú csóva meghaladására 11 nap volt szükséges a részecskék gyorsuló mozgása mellett. Ezen roppant nagy sebességű mozgás kényszerít bennünket oly taszítási erőt feltételezni a Napban, mely jóval túlhaladja a newtonianikus vonzást.

Olbers vizsgálódásait folytatta Bessel, mikor 1835-ben augusztus hó elején a Halley-féle üstökös 75 évi körutazásából visszatért. Bessel a Halley-féle üstökösnél egy egészen új tüneményt vett észre, azt találta t. i., hogy a kiömlési fényes sector ingaszerű mozgásokat vitt véghez, mintegy 60 foknyi szöggel térvén ki jobbról balra az üstökös vezető-sugarától. A lengés leggyorsabb volt a legkisebb kitérésnél; tartama körülbelöl 2 nap 7 óra volt.

Bessel ezen megfigyelése az egész üstökös-elméletre nézve a legnagyobb fontossággal bír, a mennyiben belőle új adatot lehet következtetni, a Nap sajátos hatását illetőleg az üstökösökre. Azt lehetne ugyan gondolni, hogy ezen ingaszerű mozgások rokonok földünk tengereinek árapályával; ha azonban az üstökösfej kis átmérőjét vesszük tekintetbe és összehasonlítjuk a Nap nagy távolával, el kell ejteni ezen gondolatot. És minthogy azon erő, melynek következtében a leírt lengés létrejön, a newtoni nehézséget se nem nagyítja, se nem kisebbíti, vagyis más szóval, minthogy ez pályájában engedelmeskedik a Kepler-féle törvényeknek, azt kell következtetnünk, hogy a Nap vonzó hatása, mely alatt a mag leng, egyensúlyozva lesz egy épp oly nagy taszítási erő által, hogy tehát az üstökösfej épp oly erő behatása alatt mozog, mint a delejtű a Föld delejes befolyása alatt. És ezen erő egy *polarerő*, azon osztályba való erő, melybe a delejesség és villanyosság tartozik.

A Halle y-féle üstökös alakjának változásaira nézve egészen hasonló volt az 1811-iki és 1744-iki nagy üstököshöz, mely utóbbról Heinsius igen pontos, becses rajzokat készített. A Heinsius-féle rajzok kiegészítik az 1835-ben Bessel által tett megfigyeléseket. Mind a kettőnél az üstökös Nap felé fordított részén keletkezett a kiömlés, és pedig előbb csak egy kis helyen, azután szélesbedett a kiömlési fényes sector, görbült a két oldalon, míg végre lefelé

kanyarúlva képezte a csóvát. Onnét azonban az 1744-iki üstökös kétség kívül rendesebben fejlődött, mint a Halley-féle 1835-ben. Heinsius leírása szerint kétséget sem szenvedhet, hogy azon anyag, mely a magtól kiömlött és a Nap felé folyt, mozgási irányát megváltoztatta, és az ellenkező irányba vette útját. Az előbbieken már említők, hogy a csóvát képező részecskék az üstökös és a Nap egyesített taszító erejének befolyása alatt parabolákban távoznak. Miután azonban a Nap ezen taszító ereje olyan, hogy az üstököst pályamozgásában észrevehetőleg nem zavarja, azért ismét polarerőt kell ez okból feltételeznünk. Nagyon valószínű, hogy azon erő, mely a csóva-képződésnél közreműködik azonos avval, mely a Bessel által észrevett lengéseket fentartja. A csóva-képződés az üstökösök-nél analógiával látszik birni a bolygóknál is; Bessel e tekintetben a sarkfényre hívja fel a figyelmet, melyet különben már Kant Immanuel is a Föld csóvájának tekintett. Bessel nézete szerint mind ez azt mutatja, hogy miként a bolygók világában uralkodik a nehézségi erő, épp úgy túlsúlyban vannak az üstökösöknél a polarerők.

Az üstökös-uszályokon még más érdekes tünetény is mutatkozik, nevezetesen annak elgörbülése a haladással ellentett irányban, valamint az egész csóva hajlása visszafelé, melyről azonban már volt szó. Az üstökös-csóva alakjából és hajlásából meg lehet határozni a működő hajtóerő nagyságát. Bessel az 1835-iki üstökös-nél azt találta, hogy a Nap *taszító* ereje majdnem *kétszer* akkora volt, mint newtoni *vonzó* ereje.

Ebből láthatni, mily hatalmas erők működnek ott a Nap közelében. A nehézséggel tökéletesen vagy hozzávetőleg egyenlő erők csak gömb- vagy ellipsoidikus ködburkokat hozhatnak elő, nem pedig millió mérföldnyi uszályokat.

Az üstökös-csóváknak tényleg elég hirtelenül történő változásai és gyors fordulásai miatt szokássá vált ezen világtesteket csodaszerű, túlvilági testeknek tekinteni. Az, hogy a Nap repulsiója oly hatalmas, teljességgel nem lesz bámulatra méltó, ha meggondoljuk, hogy nem minden erő nagysága függ a mozgó tárgy tömegétől, mint a nehézségi erő, hanem függhet annak felületétől is, mint a villanyosság. Ha tehát a szóban forgó polarerő szintén egy olyan erő, mely aránylagos a mozgatott tárgy felületével, akkor minden tetszőleges nagy mozgási gyorsaságot hozhat az létre, ha csak felteszszük, hogy a világtért esetleg kitöltő lég sűrűsége egy bizonyos határon túl nem megy, és a csóvát képező részecskék elég

aprók, mint azt már más okokból fel kell vala tennünk. Bessel egész vizsgálódásaiban óvakodik határozott nevet adni azon erőnek, mely az üstökösök ismeretes tünetényeit létrehozza. Azonban a nagy csillagász figyelmét ki nem kerülhette, hogy a Nap egyoldalú meleghatása az üstökös fejére — forgó üstökös-magvak minden esetre igen ritkák — még egy másik hatást kell, hogy létesítsen, mely azután az égi test mozgásában nyilvánulna. Ha ugyanis az üstökösfej egyik oldalán erősen párolog, akkor az üstökös a kilökött gőz ellenhatása következtében hátrálni fog a térben, mint az ágyú, kisütése után. Az 1744-iki és 1835-iki üstökösöknél tetemes mennyiségű üstökös-anyag ment át a csillagászok szemei alatt a fejből az üstökös ködburokjába s onnét az uszályba. Az 1811-iki üstökös Argelander számításai szerint csakugyan eltéréseket mutatott pályájától, mint azt különben várni lehetett. Ezen visszahatásból egyszerűen lehet magyarázni némely üstökös gyorsulását pályájában, a nélkül, hogy szükséges volna Enckevel ellenálló közeget felvenni a világtérben, ámbár alig szenved kétséget, hogy az interplanetarikus terek nem tökéletesen üresek.

Látjuk az előbbiekből, hogy Newtontól kezdve mindazon theoriák, melyekkel törekedtek az üstökös természeti mivoltát magyarázni, folytonos lánczolatot képeznek. Bessel annyira ment, mennyire csak menni lehetett, a nélkül, hogy a megfigyelési biztos alapot elhagyja. Ő szigorúan megkülönbözteti a theoriát a hypothezistől, az első a tiszta ész, a másik legalább részben a combináló phantasiának szüleménye.

Bessel elméletét alkalmazták későbbben Pape Winnecke és Schmidt Gyula Athenében, későbbben megjelenő üstökösökre.

Pape összehasonlítja azon tünetényeket, melyeket az 1858-iki — felfedezője után Donati-féle — üstökös mutatott. Feltűnő összeegyeztést talál az 1744-iki és 1835-iki üstökösök és a Donati-féle üstökös közt, úgy általános kinézésére, mint alakváltozásaira nézve. Ezen nevezetes üstökös feje szintén lengéseket vitt véghez, csak-hogy a párolgás által keletkező fényes sector oly széles volt, hogy a lengések kitéréseit nem lehetett mérni.

Winnecke szintén a Donati-féle üstököst vizsgálta; méréseiből kitűnt, hogy az üstökös magja, míg a perihelium felé sietett, folytonosan kisebbedett, átmérője péld. 1858 szept. 4-én körülbelül 1000 mföldet tett ki, szept. 30-án pedig már csak 140 mföld volt, míg későbbben ismét növekedett valamivel. Ezen feltűnő, azonban

már előbb is ismeretes tény, hogy a fej legkisebb, ha legközelebb van a Naphoz, úgy látszik csak részben magyarázható az üstökös anyagának elveszése által. A Donati-féle üstökös csóvája *több* egymásba dugott paraboloidból állott, melyek legbelsejében a fej volt.

Az 1862-iki *fényes üstökösnél* Winnecke azt találja, hogy a fej szintén oscillatiókat visz véghez, csakhogy ezek semmiképpen sem történtek ingaszerűen. Winnecke ezért másképpen törekszik ezen tűneményt magyarázni, mint Bessel, t. i. egyszerűen a gőzsugár visszahatásából, ha a visszahatás nem a súlyponton megy keresztül. Oly lökés t. i., mely a testet nem súlypontjában találja, nem csak egyszerű haladást, hanem egyszersmind forgást is fog létesíteni, úgy mint azt a billardgolyónál látjuk, vagyis az „Aeolypile“-nek nevezett egyszerű készüléknél. Ha ezáltal azon hely, melyen a párolgás történt, a napsugarak direkt behatása alól menekült, párolgása és visszahatása gyengülni fog, de helyette máshol ismétlődik a tűnemény, más mozgás áll be, talán most fordított irányban. Az oscillatiók akkor rendetlenül történnek, vagy forgásba mennek át.

Schmidt Athenében az 1862 II. üstökösnél rendes lengéseket talált 3 napi lengési idővel és több mint 100 foknyi kitéréssel.

Az előbbieken röviden összeállítottuk azon tűneményeket, melyeket az üstökösök pályájuk azon részében mutatnak, midőn legközelebb állanak a Naphoz. Láttuk, hogy a legügyesebb és legelkiismeretesebb megfigyelők: Heinsius, Olbers, Bessel, Pape, Bond, Winnecke stb. megfigyelései ezen égi tárgyakra nézve annyira összevágának, a mint ezt csak kívánni lehet oly kedvezőtlen viszonyok közt, mikor az üstökös a Nap fény-tengerében, vagy ahhoz legalább igen közel áll.

Lehetetlen az oly behatóan tanulmányozott tűneményekben mutatkozó törvényességet be nem látni. Csak az a kérdés, mily erőnek tulajdonítsuk azon hatásokat, melyek magyarázására a newtonianikus vonzás egyáltalában nem elegendő. Már Kant vilányosságra gondolt, és ezen véleményben osztozkodtak vele Olbers, Bessel és John Herschel, az utolsó azonban későbbben eltért ezen nézettől.

Lamont a müncheni csillagda igazgatója, ki a villanyosságnak az égitestek világában sokkal nagyobb befolyást kíván tulajdonítani, mint a mennyit rendszeren megengednek, szintén elektrikus taszítás által létrejötnék gondolja a Naptól elfordított üstökös-csóvát. Szerinte legegyszerűbben lehet utánozni az üstökösön a Nap közelségében tapasztalt tűneményeket egy — nyílásával lefelé tar-

tott -- csővel, melyből gőz ömlik ki, és lent domborulatot képezvén, felszáll, csakhogy a Nap repulsiója itt a levegő felhajtó ereje által lesz pótolva.

Bessel nem mondott ki határozott nézetet azon repulsiv erő felett, mely az *üstökös fejében* székel, és a Nap taszítása mellett szükséges, hogy ki lehessen belőle magyarázni a csóva alakját. Az utolsó időkben Zöllner, Lipcsében, szintén törekedett az üstökösökön mutatkozó tüneteményeket kimagyarázni. Ő elfogadja lényegében Bessel nézetét, csakhogy a fej repulsiója helyébe a kifejldő gőzök expansióját teszi, és hogy a Halley-féle és más üstökösökön tapasztalt ingaszerű lengéseket egyszerűen a gőz reactionjából kívánja magyarázni, egyesítve a Nap olyféle hatásával, mely Földünkön az árapályt részben előidézi. Már Bessel gondolt ily hatásra, ezt azonban az üstökös kis átmérőjénél és a Naptávolság tetemes nagysága miatt elejtendőnek véli. Zöllner felsorolja azon okokat, melyeknél fogva a villanyosságot lehet az uszály-képződésnél működő erőnek tekinteni.

1. Kétséget sem szenvedhet, hogy a Napon, azon óriási mértékű erő-átváltozások mellett, villanyosság ne fejlődjék nagy mennyiségben. Spörer szerint bizonyos protuberantiák alakja világosan szabad villanyosság jelenlétére mutat.

2. A villanyosság feltevése csakugyan mind kimagyarázza az üstökösökön megfigyelt lényeges tüneteményeket. Az erő nagyságát illetőleg nem okoz semmi nehézséget, hogy a roppant sebesség kimagyarázása végett kis átmérővel bíró uszály-részecskéket vegyünk fel.

3. A Nap villanyos hatása mellett látszik tanuskodni a napfoltok, földdelejesség, barométer-állás, sarkfény stb. közti összefüggés.

4. Végre még a fej ködburokjának a periheliumban összehúzódását is ki lehet magyarázni a napvillanyosság fölvétele mellett.*

Az elektrikus üstökös-elmélettel szemben állanak Faye és Zenger nézetei.

Faye véleménye szerint a Nap nagy hősege az üstököst oly állapotba hozná, mely hasonló a testek úgynevezett sphaeroidikus

* Ha a Nap az egyes discret részecskéket osztás által villanyozza, akkor ezek ellentett villanyossággal töltött oldalait egymásfelé fordítják és annak következtében közeledni fognak egymáshoz, az egész raj úgyszólván tömörül. Erre nézve létezik egy csinos kísérlet Fuchs Béla, pozsonyi lyceumi tanártól. Ha egy villanyozott üveg-pálczával t. i. megközelítjük egy kis szökőkút vízugarát, ez összeszedi szétágazó mellék-sugarait és egy vízoszlopot képez.

állapotához, és abban áll, hogy izzó fémlemezekre csöppentett víztömegek gömbalakban fenállhatnak, gőzburok által az izzó lemeztől elválasztva aránylag hidegek maradnak, és csak lassan párolognak el. Ebből törekszik azután kimagyarázni a csóvák képződését.

Legújabb időben Z e n k e r, Berlinben, iparkodott kimutatni, hogy az üstökös-uszályok sajátos alakja és fekvése nem a Nap villanyos hatása következtében jöhet létre. Ámbár ő t. i. nem akarja tagadni, hogy a Napon villanyosság nagy mértékben fejlődik, mégis azon véleményét fejezi ki, hogy a mennyiben a villanyfejlődés következtében a Napon a villanyosság mindkét nemének egyenlő mennyiségben kell föllépnie: ezek külső testre nézve egymást egyensúlyozni fogják, úgy, hogy semminemű külső villanyos hatás nem jöhetne létre. Z e n k e r e szerint más erőt keres, melynek segítségével meg lehetne érteni a Nap visszataszító erejét, és ezt véli találhatni azon ellenhatásban (reactio), mely a nagymérvű gőzölgés folytán szükségképpen beáll, mely gőzölgés az üstökös-részek Nap-felé fordított oldalain fog történni. Ha ugyanis a Nap erős melegítő hatása következtében az üstökös fején az anyag gőzzé válni kezd, és az által úgy lövel ki abból, mint a puskaapor égése által származott gázok a rakétából, akkor az üstökös hasonló visszataszítást fog szenvedni, mint a rakéta. De ezen hatás nem lesz a fejnél oly tetemes, hogy észre lehessen venni, minthogy ennek tömege a párolgási felülethez képest valószínűleg mégis elég tetemes. Az egész üstökös tehát nem fog szükségképpen pályájából eltérni. Sokkal észrevehetőbb lesz azonban ezen hatás az üstökös fejéből elpárolgott részeknél, melyek a hideg világtérben csakhamar lecsapódnak, és csak azon oldalukon fognak gőzöket bocsátani, mely a Nap felé áll. Ezeknél a tömeg viszonya a felülethez sokkal kisebb, mint az üstökös főtesténél, s ennél fogva a visszahatás oly nagy, hogy ezen részecskéket a kívánt görbe vonal szerint a Nap-tól kifelé mozgatja.

Z e n k e r nézetét könnyen meg lehet támadni, illetőleg megczáfolni. Mindenekelőtt a Nap elektrikus külhatására tett ellenvetése alaptalan. Alaptalan pedig azért, mert a kétféle villanyosság egyensúlya csak nyugvó villanyosságra nézve állana, és azonkívül akkor, ha a Nap egészen szigetelt térben volna. Ezek pedig oly feltételek, melyek semmi esetre sem felelnek meg a valóságnak.* De egyáltalában nem okszerű ez irányból megtámadni egy nézetet, míg a valóságban fennforgó viszonyok nem ismeretesek; oly nézetet, mely különben képes a tüneteményeket magyarázni. Addig, míg ez nem

* A Nap villanyossági külhatása rendszerének egyes tagjaira ma már nehezen vonható kétségbe.

történik, a Zenker-féle theoria legfeljebb egyenlő jogosult lehet a többiekkel.

De a mi éppen Z e n k e r saját elméletét illeti, ellene egyszerűen fel lehet hozni, hogy — mindent megengedve — mint Zenker maga is belátja, a reactió, mint hajtóerő, nem elegendő, hogy belőle azon óriási sebességeket kimagyarázzuk, melyeket ott fel kell tennünk. Ő ugyan ezen nehézség ellenében egy elég sajátságos, kalandos expedienst talál, mikor t. i. felveszi, hogy a részecskék, melyek mozgásuk alatt a csóvát képezik, sokszor összekocczannak, és ez által összeforrva, pótolják a már veszített tömeget. Minthogy azonban a részecskék, hogy parabolában mozoghasanak, egyenletesen távoznak a csóva tengelyétől (közepétől), azért legfeljebb ezen tengely irányában találkozhatnak egymással; a mi természetesen a csóva paraboloidikus alakját lehetetlenné tenné.

Az utolsó nagy üstökös 1858-ban bukkant elő a világtér feneketlen mélységeiből. De csak egy évvel későbbben fedezte fel K i r c h h o f f a fénytán azon törvényét, melynek alapján századunk legfontosabb felfedezéseinek egyike, a spectral-analysis, vagyis szinképi elemzés fejlődött ki. Ez által Kirchhoff hatalmas eszközt adott kezünkbe, mely — mikor a távcső hatásképességének már körülbelől határára értünk, — egy csapással az ismereteknek eddig nem sejtett egészen új országát tárta ki előttünk. Nem csak hogy a megvizsgált, még oly távol levő tárgy aggregatiojára is lehet általa következtetni, hanem még felületének vegyalkatát is, sőt — Doppler elve szerint* — még a vizsgált világtestnek földünkhöz viszonyított, vagy helyesebben az irányzás vonalában történő mozgását is ki lehet tudni segítségével; mindmegannyi fontos momentum egy távollevő világtest megvizsgálására. És ezen műszer, úgyszólván határt sem ismer. Még az álló csillagok fényéből is, mely sokszor ezer meg millió évig útban van le hozzánk, következtetést enged vonni azon anyag minőségére nézve, mely ezen fénysugarakat kilővelte, és mérhetetlen távolságokon keresztül megtanít mérni azon pár mérföldnyi sebességet, melylyel a megfigyelt világtest hozzánk közeledik, vagy tőlünk távozik.

Sajnos, hogy még a Donati-féle üstökös, mint utolsó, éppen kapunyitás előtt vonult át a periheliumon, anélkül hogy meg lehetett volna szinképileg vizsgálni, úgy, hogy eddig csak némely kisebb teleskopicus üstökösön voltunk képesek az új módszert megkísérteni.

* V. ö. Term. tud. Közl. III. köt. (1871) és V. kötet (1873) 214. l.

H u g g i n s és V o g e l ez úton több üstökösben szénhydrogént fedeztek fel. Huggins nitrogént csak a Brorsen-féle üstökösben talált. A színekép-elemzés azt is mutatta, hogy a fej részben önálló fénynyel bír, mely izzó gázokból ered, míg a csóva — mint várható volt — leginkább napvilágosságot ver vissza.

Ezek lennének azon nézetek, melyek úgyszólván távcső előtt, azaz a tűnemények folyvást szemmel tartása mellett keletkeztek, és a melyeken keresztül vörös fonálként azon eszme húzódik, hogy az üstökös-csóvák sajátságos viszonyai *mérhető mechanikai erők* hatása folytán jönnek létre.

Vessünk most egy pillantást azon hypothesisekre, melyeket rendszeren physikusok állítottak fel, fájdalom, rendszeren a nélkül, hogy a tűneményeknek legalább általános viszonyait tekintetbe vették volna. Az általános érdekeltséget támasztó tűneményekre nézve — minők az északi fény, zodiakál-fény stb. — az efféle hypothesisek gomba-módra gyorsan teremnek, de persze épp oly hirtelen el is tűnnek.

Egy ilyen nézet — a mely az újabb időben keletkezvén — ma már mindenfelé a tudománykedvelő, de a laikus nagy publikumnak szánt könyvekben is hirdettetik: Tyndall üstökös-theoriája. Tyndall nézete szerint az üstökös oly testekből álló felhő, melyek a napsugarak actinikus, azaz vegytani hatása következtében azok mentében lecsapódnak, és ez által láthatókká lesznek, a mint ezt Tyndall bizonyos, könnyen bomlékony gáznemeknél, Allyljodid stb., igen ritka állapotban erős fény hatása mellett observálta. Az üstökös-csóva nem volna tehát egyéb, mint ezen fényes lecsapódások halmaza, mely lecsapódások, ha többé nincsenek az üstökös-mag árnyékában, a napsugarak melegségi hatása folytán ismét feloldódnak.

Tyndall nézetének megczáfolására nagy apparatusra éppen nincs szükség. Oly hypothesis, mely a megmagyarázandó tűnemény általános mértani viszonyainak nem felel meg, már el van ítélve. Hogy e szerint belássuk a nézet alaptalanságát, csak az üstökösfej kicsinységét keil tekintetbe venni a Nap nagysága mellett, minek következtében annak vetett árnyéka — mely Tyndall szerint a csóvát adná — egy kis kúp, melynek csúcsa a Naptól kifelé áll, míg az ismeretes seprő-alakú uszály tényleg ebben az irányban mindinkább szélesbül. A szóban forgó nézet értelmében a csóva legfényesebb része közvetlenül a mag mögött volna, a hol rendszeren a legsötétebb hely van, míg ellenkezőleg ott, hol tényleg a legerősebb fénye van az üstökös ködburokjának, ott Tyndall szerint a

napsugarak melegségi hatása gátolná annak létrejövetelét. Különben Tyndall ú. n. theoriája nem más, mint egy multszázadbéli *Prévo*t-tól származó (rég elfelejtett) hypothesis felmelegítése. Egy másik, újabb időben szintén erősen propagált nézet *Tait*-nek köszöni keletkezését.

Tait hivatkozik *Schiaparelli* szép vizsgálódásainak eredményeire, melyekből kitűnt, hogy a meteorrajok, melyek a Napot, szintén Kepler törvényei szerint, járják körül, igen közel összefüggésben vannak az üstökösökkel. *Tait* felveszi, hogy az üstökösök feje és uszálya nem más, mint olyan meteorfelhő, melyre a Nap süt, úgy, hogy Földünk fekvése szerint mi ily felhőt különféle világításban látunk, olyanformán, mint egy sereg madarat, mely bizonyos taktikus elrendezésben repül, és fekete vonalként tűnik fel, ha a sereg élet fordítja felénk, ellenben mint fekete felület, ha egész kiterjedésében látjuk a rajt. A fej e szerint csak sűrűbb felhő, a csóva pedig annak ritkább része volna. Az üstökös saját fényének magyarázására *Tait* felveszi, hogy az egyes meteorkövek gyakran egymásba ütköznek, és az által izzó gázatmosphaerával lesznek felruházva, mint ezt *Huggins* spectral-analytikus vizsgálódásai követelik.

Tait hypothesise épp oly kevésbé veszi tekintetbe a régóta oly behatóan vizsgált és tanulmányozott tüneteményeket, mint *Tyndall* é. A ki csak — nem is az üstökösöket magukat — hanem csak azoknak rajzait megnézi, tüstént be fogja látni, hogy itt nagyszerű mechanikai hatások által létrejött, nem pedig a véletlen alakjaival, egyszerű fénytani tüneteményekkel van dolgunk. Az egyszerű, rendetlen vagy legfeljebb gömbalakú meteorfelhő nem képes azon szabályos alakokat mutatni, mint ezeket valamennyi nagyobb üstökösnél megfigyelni volt alkalmunk. Hogy *Tait* komolyan oly széles meteor-gyűrűt vagy felhőt engedne meg, mely az 1843-iki híres üstökös csóvája méreteinek felelne meg, azaz majdnem közvetlen a Naptól (az üstökös felülete körülbelül 6000 mf. távolságban volt a Nap felületétől a periheliumban) egészen a Mars pályájáig, azaz 30 millió mfdnyire terjedne, azt nem akarjuk itt kutatni. Csak annyi legyen még megjegyezve, hogy *Schiaparelli* maga erélyesen védi magát azon állítás ellen, mintha ő valamikor állította volna, hogy az üstökös magva és csóvája egy meteor-felhőnek részei lennének.

Legyen elég ezen két hypothesis. Látjuk, hogy nincsenek azon szilárd alapra építve, mely tudományos értékkel bíró elmélettől megkiváncsatik, és, hogy nem tudományos komolysággal lettek ke-

resztül víve, hanem hogy egy — talán szellemdús — gondolat, analogia stb. adott alkalmat az egész theoriára.

Az előbbieken láttuk azon tüneteményeket, melyeket az üstökösök mutatnak pályájuk azon részeiben, hol közel járnak a Naphoz, és azon elméleteket, melyek segítségével törekedtek ama tüneteményeket kimagyarázni.

Foglaljuk most röviden mind azt össze, mit ezen érdekes világtestekről igen nagy valószínűséggel állítani lehet.

Az üstökösök, mint egyes discret részecskékből álló meteorfelhők futják be pályájukat, vagy ellipsisben a Nap körül, vagy parabolában közelítik meg azt egyszer, hogy azután ismét a világtérbe visszameneküljenek. Ha a meteorfelhő a Nap közelébe jön, ez mindenekelőtt az általános nehézségi erő következtében szétnyújtja pályája hosszában a felhőt, miután nagy tömege folytán mindegyik részecskének külön önálló pályát ír elő. Ezen behatás fogja azután idővel a visszatérő üstökösöket, ha elég rövid keringési idejük van, egészen feloszlatni, illetőleg belőlök elliptikus gyűrűt képezni, mely azután szintén a Nap körül forog. De a Nap ezen newtonianikus hatásán kívül, még más erőket gyakorol az üstökösökre. Itt van mindenekelőtt a Nap nem hypothetikus melegítési ereje, és a hypothetikus polár — mondjuk villanyossági erő. Az elsőnek befolyása alatt, ha elegendő nagy — a mit a legtöbb üstökösnél nem lehet kétségbe vonni, a mennyiben ezek elég közel jönnek a Naphoz — az üstökös-mag Nap felé néző oldalán erős párolgás áll be, hatalmas oszlopokban emelkednek a gőzzé vált illékonyabb anyagok (szénhydrogének) a Nap felé terelve saját expansiojuk által. De itt beáll a Nap taszító hatása, a gőzoszlopok jobbra, balra lefelé kanyarúlnak, és onnét, mint egy negativ nehézséggel bíró hajított test, gyorsuló mozgásban a vezető sugár irányában, egyenletesen pedig az arra merőleges irányban, tehát parabolában menekül az üstökös-anyag ki a világtérbe s így képezi azon fényes palástot, mely az üstököst magát körülveszi. Az ezáltal az uszály hosszában a világtérbe hajított anyag tehát elvesz az üstökösre nézve, és minthogy így csak a kevésbbé illékony anyagok maradnak hátra, az üstökös minden visszatérésénél kisebb csóvát fog eresztetni, míg végre — ez legalább igen valószínű — az uszálytalan üstökösök sorába lép. A kigőzölgs a magból rendesen csak igen keskeny helyen történik, és általában oly irányban hagyják el a gőzök az üstököst, mely hátrafelé hosszabbítva, nem talál a mag súlypontjára; a hátrálás helyett tehát forgás áll elő, míg ha a párolgási hely — menekülven az erős

insolatio alól — lehül és annak következtében gőzöket sem bocsát, akkor beáll a Nap azon ereje, melynek hatása alatt képződik a csóva, és az üstökös feje inga módjára fog lengeni, természetesen sokszor zavarva, más helyen kitörő erős gőzölgés által.

Ezen theoriák szerint az üstökösök nem állandó, hanem mulékony világtestek, és csak a bolygókhoz mért eltűnő kis tömegüknek lehet köszönni, hogy excentrikus pályáiknál és a pályasíkok erős hajlása mellett egész naprendszerünk *állékonyságát* kérdésbe nem hozhatják.

Az eddig ismert természeti erők két csoportra oszlanak: az elsőbe azok tartoznak, melyeknek főképviselője a Newton-féle általános vonzó erő; a második csoportot pedig az úgynevezett polárerők képezik, a villanyosság és a delejesség. Newton volt az, a ki az első csoportbeli erőknek meghódította a világegyetemet; megvalótlom, nem tartom valótlannak, hogy a polárerőknek is támadhat egy Newtona, ki azon erők uralmát is napvilágra hozza, melyek már oly csekély mértékben is — a miként azokat műhelyeinkben előállítani módunkban van — dacolni képesek a hatalmas Föld tömegvonzási erejével.

HELLER ÁGOST.

XXIV. A VILÁGOSSÁG ÉS AZ ÉLET.*

COHN FERDINAND

horoszlói egyetemi tanár előadása után.

A mint az éj fátyola, keletről föllebbenve, az égboltról lassanként visszahull, s a világosság áramlata mind hatalmasb dagálylyal ömlik a világra: a földgömb sötét alapú síkjáról előbb sötét-kék alaprajzban, majd vörös és violával színezve, mindinkább kiválik a hegyek és völgyek körrajza; s mielőtt még a Nap — a dicső látvány koronájaúl — égően a látkörre emelkednék, az egész tájkép fonségesen befejezve, élénk színekben ragyog. Egy természettünemény sem ragadja meg mélyebben az emberi kedélyt, a lélek erőit egy sem gerjeszti hatalmasabban — teremő alakításokra. A hajnali világítás a legközönségesb tájat is költészi léhlet sugározza be; — ki azonban a Rigi csúcsáról, az előhegyek biborkékjén át, az alpes-magaslatok jégormait a hajnali derűben fel-

* *Licht und Leben*. Vortrag, gehalten von Dr. Ferd. Cohn, Professor an der Universität zu Breslau.

gyűlni, vagy Sorento narancs-berkeiből, Nápoly viruló öble felett, Vezuv füstoszlopait a regg világitásában rózsásan színezve, vagy ki magányos tengeri úton, az Oczeán öléből, a Napot kikelni látta, oly benyomást nyert, melynek fénye a lélekből soha el nem tűnik. Az ily benyomásoknak — a különböző művészetek rendelkezésére álló eszközökhöz képest — különböző módon való művészi alakítását a hivatottabb szellemek a történelem kezdete óta kísérelték. Ki csodálja, hogy oly költő, mint Goethe vagy Uhland, a kora regg emelkedett hangulatát, harmatfriss dalokban hangoztatták? — Értette azonban egy Claude Lorrain is, a reggeli világitás egész költészetét vászonra vetni; s egy Hildebrandt, maga a forró égöv napkeltének színparázsát vízfestményben sugároztatni. S Haydn tán nem kevésbé ragyogó hangszínezéssel festette a fény s éj közti küzdelmet; a hajnal hullámzó ködét s a diadal teljes dicsében kelő Napot. Guido Reni más útra tért, midőn a hajnalpír s az ifjú Nap alakjait páratlan kellemmel felruházta; őt követte Schinkel, midőn a berlini régi muzeum előcsarnokát eszmédús falfestményekkel díszíté. Sőt egy Michel Angelo a fényes napnak, a sötét éjnek, az álmodozó hajnalnak s az ábrándos estnek óriás alakjait márványban is merészelte megtestesíteni, mint azt később Thorwaldsen — kevesebb lángelmével, de nagyobb kellemmel — híres dombor-műveiben tette; s még az utolsó napokban is megpróbálkozott e feladattal — s nem szerencse nélkül — az a magas ihletű művész¹⁾, ki a drezdai Brühl-féle terraszcsoportjait készítette.

Az ősnépek ébredő szellemében — kik közös hazájuk, Elő-Ázsiában először közeledtek az emberiség művelődés-történelmi feladataihoz, s vallásos és bölcselmi nézleteiket, az egész föld polgárisult részén uralkodó utódaikra örökségül hagyták — másképp alakultak a Nap keltének benyomásai, mint a művészek képzelmében. Midőn az éjnek halálhoz hasonló szunnyadása után, a visszatérő világosság a világot új életre költi: tiszta magasztos istenségül tűnik az fel, mely a földre életet és áldást áraszt. A Nil-völgybe települt hámi-törzs előtt a *világosság* minden istenek atyja, első szülötte a Nap-korongban trónoló nagy Amun-Ra, kit Memnon szobra korán reggel zöngve üdvözl, kinek Heliopolis — József s Mózes városa — szenteltetett, s kit Memphis ősrégi szentélyében imádtak. A sémi népeknél: Baal az ég ura, ki a világosságot hozza s a föld gyümölcsét fakasztja; háza Babilon eget érő templomának pártázatán állott; dicsőségét Baalbek és Palmyra fönséges oszlop-csarnokai hirdették, Karmel s Libanon csúcsain tüzet gyújtottak neki: és soha a tyrusi hajós a beltenger-

¹⁾ Schilling.

ről a parttalan oceánra nyugotfelé ki nem merészkedett, míg a napistennek nem áldozott a gibraltári szirt lábánál, melyet ez a föld határ-oszlopául alapított. Mikor azonban a Nap emésztő tüzét a földre önti, az ég csatornáit elzárja s a népeket éhhalál és ragályokkal sújtja: ekkor reszketve hajoltak meg az irtózatos Moloch előtt, melynek haragját nem bikák vére, hanem csakis fiak s leányok áldozata engesztelheti.

Az árja népek szellemében az éj s fény eszméi, világosabban s tisztábban tükröződnek. Két világ van — így tanít Zoroaszter — az Ormuzd kormányozta fénybirodalom, s az Ahrimant uraló sötétség országa; s bár a fény istene nagyobb és hatalmasb, a sötétség fejedelme mégis minden tisztát, jót és szentet — mit a másik teremtett — folyton elhomályosítani s megsemmisíteni törekszik. Míg az élet és a nappal, a tiszta állatok s növények, és a lélek tiszta eszméi Ormuzdtúl származnak: Ahriman a halált és éjet, a mérges növényeket s ragadozó állatokat, a bűnt és szenvedélyt helyezi a világba. Így hullámszik kezdettől a két nagy elv közti küzdelem: úgy a világ-építményben, mint minden egyes teremtményben; s csak az utolsó napon fog a fény a sötétségen diadalmaszkodni, s egy örök s árnytalan boldogság birodalma kezdődni.²⁾

Valóban, a nagy gondolkodó — ki a Genesis első fejezetében a világ teremtését a Nap keltének képletében állította elé — még magasb eszméhez emelkedett, midőn a sötétséget s világosságot, az eget és földet s azon minden életet: egyetlen örökerő teremtményeül ismerte föl; soha az emberiségben magasztosabb eszme nem fogalmazott, s minden későbbi bölcsészet annak csak más fogalmazására s közelebbi meghatározására szorítkozott. A természetbuvárnak azonban, ki megelégszik a tünemények legközelebbi okai ismeretével, s nem merészkedik a dolgok ős végokáig hatolni, a természetben mindenütt az iráni világnézet dualismusa bukkan eléje: a világosság és sötétség vetélkedését a földön élő minden lényben nyomozza; s ha a többi csillagzatoknak életünkre való befolyását — melyhez a csillagjósok a chaldaeaiak után a legújabb időkig ragaszkodtak — a mai természetvizsgálat meseként vissza utasítja is, a Napot még inkább mint valaha, mindenható erőnek tartja, mely nem csak a föld, tenger s szél mozgásán uralkodik, de melytől a föld minden teremtményei testüket s életüket is nyerték.

Minél tökéletesebb valamely lény, létezésének annál magasb

²⁾ A világosság és sötétség, a nap és éj mint a jó és gonosz elv istenítése más kevésbé ismert többistenes vallásoknak is hit-alapúl szolgál; így a kelták, szlávok, sőt a régi peruiak s mexikóiaknál is. Caesar szerint (de bell. gall. VI, 21) a németeknek sem voltak más isteneik mint Nap, Hold és tűz.

köreibe hat a világosság befolyása. Az embernél s tán a felsőbb állatoknál is, a világosság és sötétség, a nappal és éj váltakozása nem csak a testi, de a szellemi természetet is érinti; mert vonatkozásban van az alvás és éberlét, az öntudatos és álom-élet váltakozásaival. Alvás idejében az idegek, melyek napközben leginkább feszülve voltak, nyugosznak; de az öntudat is a kültagokból a legbensőbb életgócba huzódik, s az értelem épp úgy elveszti uralmát a test szervei, mint a lélekbe gyűjtött képzetek felett, úgy, hogy ezek, szabálytalan ugrásokban, az álom játszi képzelmeivel, egymásba fonódnak. Az alsóbb állatoknál csak azon ösztönszerű gerjek látszanak a világosság befolyása alatt állani, melyek a táplálkozásra és tenyésztésre szolgálnak. Bizonyos állatok csak kora hajnalban láthatók, mások a teljes nappalt várják be; vannak fényt-kerülő állatok, melyek félnek a naptól s csak alkonyonnyal jönnek elő; a 104-ik Zsoltár költője mondja már róluk: „Sötétséget szerzesz (Isten), hogy éjszaka légyen, melyen az erdőknek minden vadai kijönnek; az oroszlán-kölykök, melyek ordítanak a prédáért, keresvén Istentől az ő eledelőket. Feltámad a Nap, és ismét elrejteznek, és az ő hajlékukban lefeküsznek.“⁸⁾

Mindenek előtt azonban a növényvilág van a Nap uralma alatt; nem csak mennyiben az évszakok fordulatait előidézi, de mert a

* Biblia, Károli Gáspár fordítása. Baseli kiadás, 1764. CIV. 20, 21, 22. Ford.

⁸⁾ A világosságnak az állatok élettüneteire való befolyására nézve, úgy látszik, kevés vizsgálat történt. Hogy a legtöbb állat alvása s éberléte meghatározott napszakhoz van kötve, bizonyosan a világosság ingere iránti több-kevesebb fogékonyságra vonatkozik. Az állatok minden osztályában, még az emlősöknél s madaraknál is találunk oly fajokat és nemeket, melyek éberléte az alkonyba, sőt éjbe esik. A kétlakiak közt ismerünk egy oly nemet (a proteust), mely életének minden fejlődési fokozatát földalatti barlangok legnagyobb sötétségében éli át. A gerinczetlen állatok közül a legbensőbb üregekben élnek a Carychiumok neméből a csigák, valamint minden osztályból számos ízállatok. Közönségesen felteszik, hogy a bőrszínzet fejlődése a világosságtól függ, s hogy hatályosabb világítás alatt az állatok intensívebben színezvők. Dr. Joseph G. megfigyelése szerint minden valódi barlangi állat közös tulajdona, hogy ifjúságukban majdnem színtelenek; késő korban színeződnek részint kávé-barnára, sőt egész fekete-barnára (*Leptodirus Hohenwartii*, *Sphodrus cavicola*, *Ixodes gracilipes*). A proteus fogva napvilágon is hosszabb ideig életben tartathatik s hús-szín bőrét aztán piszkos barnára változtatja; a többi barlang-lakókat ez ideig nem lehetett fogságban felnevelni. A tengerfenéknek Pourtales, Carpenter s mások által húzó-háló segítségével legújabbán megvizsgálása megmutatta, hogy még igen jelentékeny mélységre is (600 ölig), hova már kevés világosság hat, épp oly gazdag állatvilág él, mint a laposabb martokon, s vannak köztük élénken színezett testű fajok. A világosságnak a szemek fejlődésére is van befolyása; a Proteusnál s a földben lakó emlősöknél a szemek elnyomorodottak, a barlangok belsejében élő rovaroknál egészen hiányoznak; azon fajok ellenben, melyek a barlangok előtereit lakják, vannak szemek (*Sphodrus* és *Cryptophthalmus*). A *Machairites spelaeus*nál a himceskének szeme van, de a hátsó barlangra szoruló csinosabb nőcskének nincs.

nappal s az éj váltakozása csodás mélyen behat a növényéletbe. Mikor a reggeli Nap első sugarai a világon szétáradnak, a növények is fölélednek éji szunnyadásukból; fölemelik földrehajlott fejcskéiket, gondosan kiszedik — melyekbe éjen át elrejték — zöld bimbó-szekerénykéiből öltönyeiket, szétterengetik azokat, s ragyogó színeikkel a Napban tündököltetik. A világosság az, mely a virágokat felkölti, hanem úgy, mint az embereknel is, némelyik hosszszanalvó, másik korakelő, s oly pontossággal, hogy Linné megkísérlette egy virág-órát összeállítani, mely után a nap óráit az is meghatározhatta. Kinek jó chronométere nincs. Reggel 3—4 óra közt már a legyező bajnócza* (*Spiraea Ulmaria*) sárga virág-fejcskéi nyílnak; 4—5 közt ébred a kék katáng (*Cichorium*) s a barna lilium (*Hemerocallis*); 5—6 közt a pongyola-pitypang (*Leontodon Taraxacum*) s a fehér nagy szulák (*Convolvulus Sepium*); 6—7 közt a csorbóka (*Sonchus*) s a mérges saláta (*Lactuca virosa*), s így óráról órára. Sok virágnak rossz a híruk, mert későn kelnek; a bojtvirág (*Mesembrianthemum*), mely húsos lombjaival Caprera szikláit borítja, 11 óra felé nyitja virágait, sőt egy más neme a „délutáni“ gúnynevet vonta magára.⁴⁾ Sok virág ellenben a nap hő órái alatt siestáz, menyinyiben virágkoronáját ismét kelyhébe zárja, s szárát, mint déli álomra, lekonyítja; a lenmező virágainak kék szemeit átalán csak délelőtt nyitja, délután lehunyva tartja.⁵⁾ A legtöbb virág este nyugodni megy, de vannak köztük éji ábrándozók is, melyek nappal alusznak, s csak az alkony óráiban lesznek láthatókká; ezek közül némelyek méla színezésük és sentimentális illatuk által tűnnek ki, mint a szomorú estike (*Hesperis tristis*) s az éji csészekürt (*Oenothera nocturna*); találunk aztán köztük a magas aristocrátiából való alakokat is, melyek, bár nincs szükségük nappal elrejtőzni, csak hold- és csillagfénynél láttatják magukat; s ezekhez tartozik a gyakran megénekelte nilusi lotosvirág (*Nymphaea Lotus*) s az Amazon folyam királyi Victoriája; legköltőibb pedig köztük az éj királynéja, mely

* A növénynevek Diószegi s Fazekas Magyar Fűvészkönyve után. Ford.

⁴⁾ *Mesembrianthemum neapolitanum*. — *Mes. pomeridianum*.

⁵⁾ Az öreg Kurt Sprengel már 70 év előtt utalt arra, s Darwin a legújabb időben már bizonyossá tette azt, hogy a legtöbb növénynél csak akkor fejlődnek gyümölcs és mag, ha virágaikat rovarok, bogarak, legyek, lepék vagy méhek látogatják; a virágok kedvenceik figyelmét igyekeznek magukra vonni ragyogó színek, messziről szagolható illatuk által, vagy hogy azokat a kelyhükben kínált nektárral magukhoz csalogatják; mikor a rovarok a virágok aljáról mézet vagy viaszt hordnak, egyszersmind a termékenyítő himpert, melyet szerte röpkedésükben egy szomszédvirágról lehorzoltak, a porodára viszik. A legtöbb virágot bizonyos állatfajok látogatják, s miután ezek röpkedése határozott napszakokhoz kötött, feltehető, hogy a virágok is ugyanazon órákban nyílnak, midőn szárnyas vendégeik látogatását várhatják. (Hasonl. a 17. jegyzettel.)

ezüst csillámos s édes illattal tölt koronáját az alkonyynyal nyitja fel, éjjelre ragyog legteltesebb pompájában, s már reggelre elhervadt.⁶⁾

Nehezebb megfigyelni, vajjon a növények levelei is alusznak-e? csak az akáscsoknál (Robinia), a Lepén fánál (Gleditschia) s más rokon növényeknél tűnik fel azonnal, hogy este azok az ő hosszú levélszáraikon levő számos sor-leveleiket páronként összeillesztik s lekonyuló ívben lehajtják. A forró égöv Mimosa-fáiról beszélnek az utasok, hogy megható benyomást tesz, midőn dússzárnyazatú leveleik csipke-ékét, alkonyatkor redőzve, mozgékony ízekben úgy hajtják le, mintha galy-koronájáról egész levéldíszbe le lenne fosztva. A lóher mező is egészen másként néz ki nappal mint estve, midőn a háromágú levelek alváshoz felegyenesednek, szorosan egymáshoz lapúlnak s veres fejecskéiket maguk közé rejtik.⁷⁾

Ki nem ismeri Clytiát, a bájos virágtündért, ki a nagy Heliosba szeretett; miután azonban a fenhéjázó isten az ő lángpatájú fogatán a szegény gyermekre nem is gondolt, addig búsult, míg a résztvevő Istenek kunkorrá (Heliotroppá) nem változtatták: ki ne ismerné ezt, ha csak a kellenes szoborról is, melyről a régészek természetesen azt hiszik, hogy a szerencsétlen szerelem amaz áldozat-

⁶⁾ A Nymphaeák családjában -- melyekhez a hővizi is (Lotus) tartozik -- vannak oly fajok, melyek nappal nyílnak s éjjel alusznak, valamint olyanok is, melyek éjjel nyílnak s napkeltével bezárulnak; ugyan úgy a Cactusoknál, melyek legszebbje éppen az éj királynéja (Cereus grandiflorus). A legtöbb virágnál az alvás és ébredés váltakozó játéka napokon át ismétlődik, míg általában rövid életük tart; a sáfrányon (Crocus), tulipánon s hónapos rózsán ezt még télen is észlelhetjük. Különösek azon fajok -- mint a méhpiros (Mirabilis) -- melyek elalvásnál virágkoronájukat küszaltán s borzosan hajtják össze bimbóba, mintha nem lenne idejük azt rendesen összehajtogatni; hervadtnak tartjuk s alig hiszünk szemeinknek, midőn másnap reggel ismét frissen s tisztára simítva találjuk. Nagy napfogyatkozásoknál, midőn a napcsillag idő előtt elhomályosul, sok virág megcsalódik s éji nyugalomra zárul, hogy a visszatérő világossággal újra nyíljon; némelyik virág oly szorongó, hogy mihelyt a Nap felhők mögé lép, félénken kelyhébe rejtő öltönyt; sőt ha zord idő fenyeget, föl sem tárja azt, minél fogva eső-jósokul ajánlottak, mint az esős peremér (Calendula pluvialis).

⁷⁾ Ellenben a sóska (Oxalis) három levélkéi mindenikét közepén összehajtja, mielőtt mindhárom piramis alakban lefelé fordítja. A sóska levelei, úgy mint a mimósáé, déli álmot is szunnyadnak, midőn a napfénynél épp úgy összeredőzködnek, mint az alkony kezdetén. Miután azok az erőműi rázkódásokra is igen érzékenyek, a szunnyadást akkor is mindjárt mutatják, ha szél, eső vagy szándékos rázás által ingerelve. (V. ö. „Ueber die Reizbarkeit von Oxalis Acetosella“ című értekezéssel. Verhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für 1859). A legtöbb ingerlékeny levél a fény iránt is érzékeny, még is vannak kivételek, mint a harmatfű (Drosera), melynek levelei rovar által ingerelve, összehajlanak, de seinni álmomozzanatot nem mutatnak. Alvó leveleket s virágokat lámpafény felkölt. Ha a sáfrányt (Crocus) sötétben nevelik fel, a virágok alak- és színben tökéletesen kifejlének ugyan, de zártan maradnak s akkor nyílnak, ha nap- vagy lámpavilágba jutnak.

tának nevét méltatlanul viseli.⁸⁾ — A régiek azt állították, hogy Clytia még virág alakjában is a Naphoz fordítja fejecskéjét, s pályáját az égbolton követi, oly nagy e fénylő égitesthez a szerelme. S valóban, sok virág követi Clytia példáját. A fehér *Nimphaea* korán reggel kiemeli zárt kelyhét a vízből, melyben az éjet tölté, délből függőlegesen fölemeli s nyíltan kiterjeszti azt; estefelé ismét lezárja, s a nyugoti láthatár felé fordúlva lemeríti. A viaszvirág illatos ernyőin is észlelték, hogy a Napot követni törekeshetnek; s a napraforgó (*Helianthus*) ugyan e tulajdonánál fogva az újabb költőknél Clytia nevét öröklötte. — Maguk a levelek s ifjú ágak is a Nap után fordúlnak; a szürke Maglapél (*Artiplex*), midőn a Nap nyugotra hajlik, majdnem vízirányosan fekteti szárát a földre, hogy éjen ismét függőlegesen fölegyeneseledjék; hasonlózt észleltek a mádár-lóromnál (*Rumex acetosella*), a Málvánál és a Zsázsánál (*Lepidium*) és számos más növénynél is.⁹⁾ Sőt e mozgásokban újabb időben egy minden növényen uralkodó törvényre ismertek, melyre a „heliotropismus“ külön elnevezést vezették be a tudományba.

Még azon növények is, melyek merev szövetük miatt a Nap futását követni nem képesek, szintén elárulják, mily hatalmasan vonzatnak általa. Minden ág a világosság irányában nő; minden levél, lefelé fordított éllel, felszínét tartja a fényforrás felé, hogy az éltető sugárt erőteljében szívja be. Ki a csinos élő sövényt bámulja, melynek műrendezésében a mai kertészet diadalát látja, alig veszi észre, hogy gálya-rabok sorai állnak előtte, melyek százszoros lánczokkal erősítvék karóikhoz, s ellenállhatlan szabadságra törekvéssel még is kiszabadulni s a Nap felé igyekeznek. Hol a világosság csak egy oldalról ömlik, mint a szobáinkban levő növényekre, ott hasztalan igyekszünk a hajtásokat támveszszőhöz kötni, hogy egyenesen nőjenek; mindig és ismét, éles hajlásban, az ablaknak fordúlnak. Mindenki tudja, hogy a sötét pinczében csírázó burgonya, mely rőfhosszú sarjat hajt a keskeny rés felé, melyen át egy tört sugár behatol, s hogy semmi akadály azt növéseben nem gátolja. Valóban, a mi az emberi szellemnek a szabadság, a növényeknek az a világosság; életük eleme, egyedül abban tenyésznek gyönyörrel, a nélkül hogy elsatnyúljanak vagy tönkre menjenek; innét a fékezhetlen vágy, mely ezerszer el és vissza nyomva, mindig újra áttör, míg nem érvényesül.

⁸⁾ V. ö. Verhandl. d. Schles. Ges. 1867 évi kötetében a Clytia-ról szóló értekezésemet. Hogy a régiek kunkorja (*Heliotropium*), mely közönségesen az európainak tartatik, oly mozgásokat mutatna, melyek a Nap járatához vonatkozásban lennének, tudtomra újabb időben meg nem erősítettett.

⁹⁾ V. ö. Raczinsky értekezését a heliotropikus mozgásokról az „Annales des sciences naturelles“ 1857 évi kötetében (Botanique).

Sok növény persze nem képes a teljes, mérsékletlen napfényt eltűrni; egyedül a kedélyes alkonyban érzik jól magukat, mint a mohák, harasztok, számos orchideák s más erdei virágok, gyöngéd alakok, melyek csak a cser- és bükkfák oltalma s árnyában tenyésznek.¹⁰⁾ De a többi növényeknek is vannak legalább *egyes* szerveik, melyek épp úgy kerülnek a Napfényt, mint a mesebeli kísértetek s gonosz lelkek. A gyökerek s bütykökről mindenki tudja, hogy vakondként földbe ássák magukat, s szándékosan föltakargatva, csakhamar ismét a mélybe sülyednek.¹¹⁾ A repkény csak legifjabb hajtásait fordítja a Napnak, a régibb ágak elfordúlnak attól, félénken tapadnak a kőfalak és szirtekhez, s ablakhoz állítva, a szoba belsejébe visszahúzódní igyekeznek. Ugyanazt teszi a Cissus márványos bársonyleveleivel s a bükklevelű fügefaj, melyek a virágházak falait zöld bársony szőnyeggel fonják be. A csinos Selaginellák is kellemes hajlással fordítják el mohszerű szarvacskáikat a világosságtól, s a Begoniákon könnyű észlelni, hogy alacsony törzsecskéik nem úgy mint a többi növények az ablak felé, hanem a szobába befelé nőnek. A venyige Napnak fordítja leveleit s virágait, de indái, melyekkel mint kezekkel felkúszik, a Nap fényétől a lomb árnyába menekülnek. Sőt maguknál a leveleknél is csak a felső lap vágyik a fényhez, az alsó lap fényellenes, s attól makacson elfordúl. Ha egy szőlőlevél erővel megfordított helyzetbe tétetik, 48 óra alatt régi fekvésébe vissza fordúl.

A virágok mind a világossághoz törnek; még Ahriman kertjének sápadt alakjai is, a gombák s élősdí növények, a büntelen növényvilágban egyetlen gyilkosok, melyek nővéreik nedvét kiszívják, s betegségeket és halált hoznak rájuk, sötétbe rejtik ugyan lopva csúszó szövedékeiket, törpe száraikat s leveleiket, de nekik is meg van virágzási időszakuk, midőn a világossághoz nyomólnak s a Nap felé hajlanak.¹²⁾

¹⁰⁾ A Schistostega egy moh, melynek bársonyzöld vánkosa az árnyalt barlangok sziklafalait smaragdként csillogó fényvel ékíti; és sok haraszt is van, mely barlang-lakó. Sok növényre a töretlen napfény éppen halálosan hat; mennyiben leveleiket lehullatják és tönkre mennek.

¹¹⁾ A forró égővi Orchideák, Aroideák, fűgék és Selaginellák léggyökerei is üveg-házaink hő-nedűs légében csak a száruk ablaktól elfordult oldalain fejlenek, s gyakran vízirányos vonalban nőnek a ház sötét hátfalához.

¹²⁾ A fenyőcsvirág, a pikkely-gyökér, a forró-égővi Balanophora sápadt virág-szárai gyakran nagy mélységből, hol gyökerei más növényekhez tapadnak, a talaj felszíne fölé emelkednek.

A gombák, melyek a gabona-rozsdát és üszögöt, burgonya-kórt s számos más betegségeket okoznak, az ő gazdáik belsejében gyökereznek, de áttörík azoknak kérgét vagy héját, hogy a gyümölcsöző szálcákat világosságra hozzák. A penész, mely a selyenbernyókat vagy legyeket ősszel megöli, elterjed e rovarok vérében s felszívja azt, gyü-

Midőn azonban a virág elhervad s gyümölcse érik: szívesen árnyékba vonúl. Ezért az érő földi mandula s a földalatti lóher gyümölcse földbe ássák magukat, s a vízi-rózsa, bár virágkelyheit a víz felszínére emeli, a hervadtakat a víz mélyébe visszahúzza.

Még nem tudjuk kielégítőleg megfejtetni, hogy mily erőművezete az a Napnak, mely a növény-alakzatok egyikét vonzza, másikat eltaszítja; csak az bizonyos, hogy ebben egy más, nem kevésbé hatalmas, a földben nyugvó erővel van küzdelme.

Közönségesen ismert dolog, hogy a földön levő minden testet ezen erő vonz, s ha semmi akadály útban nem lenne, azok a föld középpontjáiig esnének. Természetesen a növények is alávetvék a föld, a nehézség vonzásának; de itt is azon rejtélyes sajátság mutatkozik, hogy csak egyes növényrészek vonzatnak a nehézségi erő által a földhöz, némileg függőlegesen esnek a földre. mások ellenben ugyanoly egyenes irányban eltérnek, némileg eltaszítottak a földtől. Midőn a gyökök lehető függőlegesen a földbe fúródnak, még a súlyos higanyba is besülyednek, s a szirtektől gátolva, addig tapadnak a kőhöz, míg egy résen ismét a mélybe hatolhatnak, nem csak a világosságtól menekülnek, hanem lényegileg ugyanazon törvény alá esnek, mely törvény szerint a vízcsepp a talajba sülyed. A nehézségi erő által azonban maga a szár, sőt a levelek is függélyesen fölegyenesttetnek; ha ugyanis egy búzaszemet teljes sötétben kelesztünk ki, szárai egészen függőlyesen fognak a magasha felnyúlni; ha egy Jácint-hagymát a sötétben engedünk kihajtani, levelei is merőben függélyesen s egyenközüleg egymás mellett fognak kiemelkedni, mintha mindnyáját a mérőön irányozná. Fektessük le a cserepet hogy a Jácint levelei vízszint fekszenek: pár óra alatt kezdenek megint fölegyenenedni, és pedig először hegyeiket hajtják fel függélyesen, míg végre összes leveleik a mérőön vonalába felállottak. Ha világosságot juttatunk hozzájuk, rövid idő alatt minden szár és levél kimozdítottatik függélyes helyzetéből s a világosságnak fordul. Nyilvánlő, hogy a növénysszerveket a nehézség minden pillanatban a mérőön vonalába állítani, a világosság pedig sugarai irányába elfordítani igyekszik; így alakítja a növénytestet fény és nehézség viszonyosan, hajtja a galyakat fel és le, tolja a leveleket ide és

mölcsözésnél azok bőrét felrepezstlik, s a magot világosságon kiszórák. (*Empusa muscae*, *Botrytis Bassiana*.) Ugyanazt teszi a buzogány-gomba (*Claviceps*), mely sok lepe bájában fejlődik. A fagomba (*Polyporus*, *Merulius*) a korhadó törzs rétegei közt terjeszkedik, ki, de magképző kalapját csak külzetén viseli. Egyedül a szarvas-gomba s más rokon gombák (*Fungi hypogaei*) azok, melyek gyümölcseiket a föld sötét ölében érlelik.

amoda; s a mint a növény egyik vagy másik befolyásnak inkább enged — minden fa, minden bokor saját kifejezést nyer.¹³⁾

A Cyprus, mikor galyaival a törzshöz tapad, s azokat mereven felnyújtja, a föld vonzásának enged, anélkül hogy a világosság által zavartatná magát: a tölgynél ellenben, midőn hatalmas ágait merészen szétterjeszti, fény és nehézség majdnem egyensúlyt tartanak; s midőn a szomorú nyirfa vagy a babiloni fűz csak hajtásaik legifjabb hegyeit fordítják a világosságához, de csakhamar a nehézség által erőtlen engedékenységgel a földhöz vonatnak: azon ernyedtt jellemekekhez hasonlítanak, melyek minden jobb feltételeik, s belefogásuk daczára megszokott vétkeikbe szünetlen visszaesnek.

Azon világosságnak azonban, melylyel a Nap a növényeket elárasztja, csak egy része fordíthatatik a föld súlyjával való küzdelemre; más részének egészen más dolga van, miről minket csak a górcső értesít.

A legújabb időben Helmholtz tett minket ismét figyelmessé, hogy szemünk korántsem oly tökéletes műszer, mint minőnek tartani szoktuk; sőt maga az egészséges szem is oly hiányos szerkezetű, hogy csakis a mi hosszas megszokásunk jöhet ki vele. Ha a helyett hogy az emberek szemüket mindjárt születésükkel hozzák a világra, azok szállítása nagy látszerészeink egyikére volna ruházva: ez urak kétségkívül pontosabb szerkezetű, s nagyobb szolgálatképességű látszerekkel fognának bennünket ellátni. Tény, hogy már

¹³⁾ A növényeknek világosságfelé való mozgását tevőleges heliotropikusnak, míg az attól eltérőt nemleges heliotropikusnak mondják; ugyan így különböztetik meg a föld középpontjához függélyes vonalban centripetal növést tevőleges geotropikusnak, a szintén nehézség által szabályozott s zenithnek irányult centrifugal növést ellenben nemleges geotropikusnak. Ez erők feletti legújabb eredmény- és szelleműs vizsgálatokat meg lehet találni: S a c h s: Experimentalphysiologie der Pflanzen, H o f m e i s t e r: Pflanzenzelle und Morphologie der Gewächse, és F r a n k: Beiträge zur Pflanzenphysiologie című munkáiban.

Az utolsó napokban (1868 novemberben) a nehézségnek a növények növesére más behatásai is fölismertettek. Wiesner úgy találta, hogy a levelek súlya, egészen egyenlő viszonyok közt, annál csekélyebb, mennél inkább felegyenesednek függélyes irányban, s annál nagyobb, minél inkább közelednek a függélyesen lefelé irányzott helyzethez; a földhöz fordult leveleknek hosszabb, vastagabb kocsánya is van, sőt minden egyes levélen a földfelé levő oldal nehezebb, mint a felső; ugyanígy a földhöz hajló ágak nehezebbek, mint az egyenesek. Hofmeister és Frank ugyanezen tényeket egyidejűleg más-más növényeknél is feltalálták. Rég ismeretes, hogy egy forgó-korongnak röpereje az arra kötött növényekre épp oly hatással van, mint a nehézség. Ez által érthetővé lesz Mussetnek múlt évi megfigyelése, hogy a fatörzsök keresztmetszete, a földforgás következtében, soha sem kört, hanem ellipsist képez, melynek nagy tengelye majdnem a kelet-nyugati iránynyal esik össze, vagy is inkább, hogy e tengely a kelet-nyugati vonallal ugyanazon szöveget képezi, mint az ecliptika síkja az egyenlítő síkjával.

most ezen férfiakhoz menekülünk, midőn látszerveink igen durva hiányait szemüvegek segélyével pótoljuk, vagy látkörünket a végtelen messziségbe távcső, vagy a legkisebbek irányában görcső segélyével kiterjeszteni kívánjuk.

Ha szemünk ugyanazon szolgálatképességgel bírna, mint egy körülbelől százszorosan nagyító görcsőlencse, akkor egy növénylevél nem zöld lapnak tetszenék, hanem koczka- és polygon-szerű épület-kövekből gondosan egybenőtt falépitménynek. Mindezen épületkövek üresek, s folyadékkal töltek; a tudomány azokat sejteknek nevezi. Mindenik sejt egy önálló kis műhely, melyben különböző vegyi folyamatok segélyével a legértékesebb gyártmányok nagy tömege készül. A mennyiben egy levél, egy vagy több millió ily sejtműhelyekből áll, nagyszerű gyárnak látszik az, melyben keményítő-liszt, faanyag, cukor és mézga, sikér és fehérnye, zsiros- és illatos olajok termeltetnek, s mely mellett még gyógyerejű és mérges gyógyszerek, fűszerek és cserző anyagok meg pompás színek mellék-termékekül esnek.

A sejtműhelyek felszerelése egyszerű; a mi gyáraink lombikjai, fedői, kerekai, s hengerei helyett semmi mást nem találunk a sejtekben, mint a sejtek falára tapadt bizonyos számú smaragdzöld színű golyócskákat. Mi ezeket levélzöld vagy chlorophyll-golyócskáknak nevezzük; ezekből származik a növények zöld színe, mint a hogy a szintelen vérfolyadékot, a benne úszó piros vérgolyócskák megszínesítik

Bár a sejt egészen üvegtiszta falakkal övezett, melyeken sem ajtó, sem ablak nem látható; még is semmi kétség, hogy a falaknak láthatlan nyílásokkal kell áttörve lenni; mert a sejt a földtalajból származó nyers anyagok egész tömegével megtelik. E nyers anyagokat a gyökerek szívták fel, s bizonyos cső-rendszeren át vezették az egyes levélsejtekbe, mint a víz, s légszszöveték lakásaink fal-sejtjein átvonul. Minden sejtben egy vízcseppecskét találunk, mely talán tegnap még az Oczeánban hullámozott, a Naptól elpároltatva a légbe emelkedett, a Nap keltette valamely szél által a száraz felé hajtattott, egy esővel a földre csapódott, s a gyökerek által felszívott. A vízben egy káli magocska van feloldva, mely a hegység valamely elmállott gránitsziklájáról származik, ugyanazon eső által lemosatott, lesodortatott a folyamba, mely a gyökerek földbirodalmát megöntözni segít. Ahhoz csatlakozik egy cseppecske ammonia, mely közelében valamely állat rohadó testéből fejlett; ez egybe van kötve egy pár villó- vagy kénsavparánnyal, melyek tán valamely elégetett gyúfától származnak. Mindezen, s számos más nyersanyagok, a földtalajból hordvák a sejtekbe; de mindaddig mozdulatlanul

nyugosznak egymás mellett, míg a levélzöld golyócskák készüléke tevékenységbe nem helyeztetik.

S íme, keleten feltűnik a Nap, első sugarai levelünk sejtjeire esnek. Olyan e pillanat, mint midőn egy gyárban napkeltével a munka-harangot meghúzzák, a gőz sisteregve terjed a csövekbe, a kerekék egyszerre fordulnak, a hajtóművezet egymásba fogózik, s a napi munka megkezdődik. A lég, mely a levelet körülfogja, tudva-levőleg mintegy 4 rész légenyből, s egy rész élenyből áll, ezenkívül tartalmaz szénsavat, ugyanazon gáznemet, mely a champani-borban s selter-vizben pezsgő hólyagcsákban felszáll, a forró mustot borítja, a kályhák tüze, s az ember és állatok lélegző tüdője által kifejtetik. Egy közepszerű 15 láb széles s 10 láb magas szobában nincs több egy köblábnyi szénsavnál; de mialatt az éleny és légeny a működő sejtek által érintetlen hagyatnak, a szénsavat oly mohósággal szívják be, hogy a levelek egy zárt tér összes szénsavát igen rövid idő alatt fölemésztik. Alig lép a szénsav a sejtekbe, a levélzöld-golyócskák egyesült támadása egyszerre legyőzi; szétválík két alkatrészére ú. m. élenyre, mely mint használhatlan a sejtfalakon át gáz-alakban ismét kiüzetik, s végre a kör légbe kiteszittatik, és szénre, mely a sejtek belsejében marad. Az éppen felszabadított szén, azonnal ismét új vegyületekbe bilincseltetik, 4 rész szén egyesül 5 rész vízzel; ezen, most részletekbe követni nem kívánt folyamat végeredménye oly test, mely könnyű átolvasztásokban, mint cukor, mézga, keményítő vagy faanyagúl tűnik elő; ha még ammonia is vegyül a feldolgozásba, ekkor fehérnye vagy siker áll elő. A vegyész mind ez anyagokat szerves vegyületeknek nevezi; mi inkább *életanyagoknak* nevezzük, mert a növények állatok, s emberek élete nélkülök nem létezhetik, valamint hogy minden élő sejt kizárólag belőlük épül. Az életanyagok előállítására a növénysejtben össze kell működni „a világot felépítő” négy elemnek: föld, víz és lég szolgáltatják a nyers anyagokat, a világosság adja az erőt, mely őket életképes vegyületekké egyesíti.

Míg a nap világosságával itatja a sejteket, s a chlorophyll-golyócskákat tevékenységben tartja, addig tart az életanyagok termelése, vagy, hogy tudományos kifejezést használjunk, az áthasonítás folyamata; a mint letűnt, a sejtek napi munkája be van végezve; mintha a gyár gépeiből a gőz kibocsátva lenne. Most aztán kezdődik a sejtekben az éji munka; de ez már egészen más nemű; nem új életanyagokat kell többé termelni, hanem a nappal nyert gyártmányokat czélszerűen értékesíteni. Mint műhelyeink gépei szenvednek a munka által, úgy a sejteket is megtámadja napi fáradságuk, s hogy másnap ismét munkaképesek legyenek,

alapos kiigazításra van szükségök. — A sejt megszabadítja magát használhatlanná vált részeitől az által, hogy azokat egyszerűen elégeti vagyis összeköti azokat a lég élenyével, melyet most már mohón szív be ; az elégetés eredménye szénsav és víz, melyek a kör légbe visszahajtatnak. Tudvalevőleg az állat is ugyanezen úton távolítja el teste elhasznált részeit, midőn azokat a belélegzett élenyvel összeköti, s az elégéséből származott szénsavat a kileheléssel kitaszítja. A veszteséget, melyet a sejt saját tisztításával szenvedett, azonnal helyre pótolja, midőn falait frissen készített faanyaggal kijavítja, sőt megszilárdítja, vastagítja, vagy új fehérrnyével a sejt tartalmát, s a chlorophyllgolyócskákat felfrissíti. A nappal termelt életanyagok feleslege külön sejtekbe, mint éléskamarákba későbbi értékesítésre, felhalmoztatik, vagy azonnal új építésekhez felhasználtatik. A mint ugyanis egy virágzó gyárban folyton szükségesekek a bővítések, úgy minden élénken gyarapadó növényben is találni bimbóknak nevezett helyeket, hol szünetlen határtalan számú új sejtek építtetnek. Míg ezek kicsinyek, s el nem készülvők, nem tudják magukat fenntartani, s némileg a régi sejtekből kell tápláltatniok ; alig nagyobbodtak azonban, s alig hogy teljesen fölszerelték magukat, már maguk látnak a napi munkához. Olyanok, mint a munkás család, hol a gyermekeket csak addig táplálják a szülők, míg felnőnek, aztán maguk keresik kenyerüket, s hozzá járúlnak a ház közjólétéhez. Az újítás és az új építkezések üzelméhez, vagy, hogy a tudományos kifejezést használjuk, a légzéshez és a táplálkozáshoz, az anyag-cseréhez és a sejtjeinek szaporításához nem szükségesi a növény a Napot ; azok épp oly jól megtörténnek sötétben, mint világoson, ennél fogva a növények épp úgy nőnek éjjel mint nappal, míg csak életanyaguk készlete kitart. Így a méhek kíncseiket csak napfénynél gyűjtik, de a behordott anyagból sötétben is építik lépeiket, s táplálják ifjú fajzatukat.¹⁴⁾

¹⁴⁾ A fentebbi nézetek támasza lényegében a következő tényekben van : Priestley és Ingenhouss úgy találták, hogy a vízzel töltött üveg-harang alatti levelek nagy mennyiségű gázbuborékot fejtenek ki, mihelyest a Nap rájuk süt. A gázfejlés, a mint a leveleket napsugár nem éri, azonnal megszűnik.

A mint a gyűjtött gázhoz parázs-szenet tartanak, az fellángol ; a vízben levő levelek által napfényben fejlesztett gáz tehát éleny. Ha a kísérlethez használt víz előbb kifőzetett, akkor nem fejlődik éleny ; szénsavdús kút vízben ellenben több éleny fejlődik, mint folyamban ; a víznek tehát, hogy a kísérlet sikerüljön, szénsavat kell tartalmaznia ; vegyi kémletek bizonyítják, hogy a vizeztartalmazta szénsavat azon mértékben nyelik el a levelek, a mint az éleny azokból feloldódik. Vegyi úton ugyan így egyenesen kimutatható, hogy a levelek napfényben éppen annyi szénsavat fogyasztanak a légből, a mennyi élenyt kifejtenek. Napfény nélkül ellenben a levelek a lég szénsavtartalmát nevelik. A sötétben fölmagzott kukoricza, bab vagy burgonya csakugyan csak kevés elnyomorodott, rosztól táplált le-

A levélzöld golyócskáit készülékekül jelöltük, melyek segítségével a napfény a szénsavat szén és élenyre bontja szét; megfelelőnek tehát a galváni elemeknek, melyekkel a villanyosság a timföldet, élenyre és aluminium érczre választja szét. A villanyosság azonban nem maga építi telepeit, de a Nap maga alkotja készülékeit, melyekkel dolgozik. Mert csak világoson fejlődik a levélzöld; ha egy növény sötétben ápoltatik, sejtjei színetlenek maradnak, s többnyire az előbb létezett levélzöld is lassanként szétbomlik.

Természetesen, életanyagot sem készíthet a növény sötétben, s mihelyest az előbbi fénykorban gyűjtött tőke az anyagcserére s a sejt táplálásra fel van használva, nincs miből tovább élnie, s nyomorúan kell eltengődnie. Ne csodálják tehát olvasónőim, ha a sötét szobafogságban tartott virágok minden nekik szentelt szeretet daczára a szárukat oly hosszúra nyújtják, mintha még reményük lenne az epedett világosságot elérni, míg leveleik elsápadnak, s összezsugorodnak. A sápadt nyomor-alakok előbb-utóbb éhalálal vesznek el, ha egy résztvevő kéz napos ünnepeket nem enged nekik azzal, hogy őket a világosságra kiteszi.¹⁵⁾

Így a szemeinket csudásan megrfrissítő zöldjét a rétek és erdőknek a Nap maga festi; s mint a fényképész érzékeny lapjain a kép a napfénytől megfeketedik, úgy zöldül a növény a nappali világításban. A Nap festék-tábláján csak ez az egy szín van, ezért minden növény zöld; a tenyészet és a zöld fogalma előttünk csaknem egyértelműek. A virágok tarka színei, melyeket kiválóan a

veleket képez; de belső alkata s szára, a héj és kéreg különmemű szövédékeivel, a hasábnylások és hajzat, a bél, a fa, a hám s az edények kötege éppen úgy kifejlett a sötétben, mint napfényben, úgy-hogy a Nap a növénysszervek keletkezése s belső alakításánál nincs érdekelve; a növények sötétbeni fejlődése azonban csakhamar egészen megszűnik; e mellett súlyokból naponta veszítenek, s könnyű megállapítani, hogy a sötétben nőtt hajtások, átalán véve, a mag vagy gumóban felhalmozott életanyagok rovására képződtek, de új életanyagok nem termeltettek. Világoson azonban a magok és gumók igen számos, erősen táplált s képzett leveleket és szárukat fejtenek, s naponta növekvő testsúlyok igazolja, hogy a világoson szünetlenül új életanyagok képeztek. S miután a súlynövekvés nagyobbbrészt szénből áll, kitűnik, hogy e szénnek a beszitt szénsavból kell keletkeznie, melyben egyesülve volt élenyvel, mielőtt a napfény a levelek zöld sejtjeiben az egybekötést fel nem oldotta, s az élenyt fel nem szabadította.

¹⁵⁾ Számos, úgynevezett levélnövény, sokáig képes kitartani sötét vagy rossz világított szobában, a nélkül, hogy zöldjét veszítene, vagy alakzatában szenvedne. Legszívósabb az *Aspidistra* (*Plectrogyne*), melynek nagy lándzsás levelei, a legkedvezőtlenebb állóhelyeken, friss zölden maradnak. Számos *Conifera*, *Selaginella*, Mézgafák s Pálmák megelégesznek kevés világossággal, s így a szobában sokáig élnek; ennek okát lassú fejlődésükben találok, minél fogva élet-anyag tökéjükkel sokáig gazdálkodhatnak, s azt csak igen lassanként emésztik. Ha egy mézgafa egyszer homályos szobában új hajtást cresszt, az ifjú levelek törpe alakjai mutatják, mily rossz táplálván.

Nap gyermekeinek nézünk, világától majdnem egészen függetlenek; azok anyagcsere útján a sejtek életanyag készletéből sötétben is fejlenek; ha a Jácint-hagymát, a sáfrányt, sötétben hagyjuk hajtani, a levelek halaváyan maradnak, de virágaik azért fonséges színeikkel ékitik magukat.

Azon erők felől, melyekkel a Nap a növényekben hat, az újkor nyomozásai nevezetes tényeket állapítottak meg. A Napban az eleven erő kimerithetlen készletét ismerjük, mely legközelebb az által nyilvánul, hogy fényburokjának részeit rezgő mozgásba teszi; e rezgés az egész mindenségen át hullámkörök által végetlenre terjed. Mint a villanyerő a távirda sodronyán az Oczeánon s országokon átvezettetik, úgy vezettetik a Nap erejének egy végetlen kis része a fénysugarak által földünkre. A mit azonban szemünk fényül érez, azok rezgések, melyek a fülünkbe hangokul ható rezgésektől csak gyorsaságuk rendkívüli nagysága által különböznek. A fehér napsugár egy hangfogat (accord), melyben számos együtt rezgő fényhang összefoly, mi elkülönözhetjük s egymás mellett érezhetjük azokat, ha a fehér sugárt eső-felhő cseppein vagy üvegprizmán áttörjük. Mint az octáv magasb hangjai a mélyebbektől csak a gyorsabb rezgésben különböznek, úgy a szivárvány vagy a napspectrum hét színe csak a fényhullámok gyorsaságában különbözik. A legélénkebb fényrezgéseket érezzük az indigo-, kék- és viola színekben; a leglassúbbakat a narancs és piros színben. Ha az egyes fényhangokat, melyekből a fehér napfény összetéve van, szemünk különböző színekül észleli, nem érezhetné-e azokat a növénysejt is különböző módon?

Ennek kipróbálására vessünk babot vagy búzát veres és kék üvegharangok alá, melyek a fehér napsugaraktól lehetőleg egy színű világosságot bocsássanak át, a többi színeket pedig visszatartsák. Már néhány nap múlva látszik a felmagzó növények rendkívüli különbözősége: a veres harang alattiak mereven függélyesen, a mérőn vonalától minden eltérés nélkül állanak, egyedül a nehézség törvényének engedelmeskednek; a kék üveg alattiak hegyes szögben hajlanak az ablak felé, mintha a napsugaraktól egyenes vonalban vonzatnának. Ellenben a kék harang alatt növények halványok, gyengék, mint a sötétben felnöttek, s ha meghatározzuk, a sejteik által felszívott s életanyagokká változtatott szénsavat, úgy találjuk, hogy abból igen keveset voltak képesek feldolgozni. Veres világításban azonban a szénsav nagy mennyiségét vonták el a növények a légből, s abból életanyagokat készítettek, minek következtében erősen tápláltaknak s élénk zöldeknek látszottak.¹⁶⁾

¹⁶⁾ Leggazdagabban fejlődik a chlorophyll sárga világítás alatt, mely egyszersmind a legtündöklőbben világító; legjobban megközelítik hatását a narancs és veres sugarak,

Nyilvánvaló, hogy a Napban munka-felosztás van; két erő áramlik belőle, melyek fényének különböző részeiben tevékenyek. Kizárólag a sebesen rezgő sugarakban, melyekhez a kék tartozik, van azon erő, mely legyőzi a nehézséget, a növényeket Naphoz vonzza, vagy attól eltaszítja, mely azokban a heliotropikus mozgásokat, s az álom és éberlét váltakozó játékát kelti.¹⁷⁾

Ellenben a lassúbb fényrezgésekben, melyekhez a veres tartozik, van azon erő, mely a sejt készülékeit tevékenységbe hozza, a leveleket zöldre festi, s a föld nyers anyagait bennük életképes vegyületekké feldolgozza. Mindkét erő szükségképp kiegészíti egymást; mert miután a talajba szilárdított növény nem mozdulhat mint az állat, a sebesebben rezgő sugarak veszik magukra úgy igazítani a leveleket, hogy a lassúbb sugarak függélyesen essenek azokra, s munkájukat a lehető legcsekélyebb erő-vesztéssel végezhesék.¹⁸⁾ Midőn a veres sugaraknak valamely műtétet kell végezni a sejt-

melyek tőle különben is nehezen elválaszthatók. Minden esetre bizonyos az, hogy veres világítás alatt igen sok, kék- és viola-világítás alatt igen kevés levélzöld képződik. A zöld-sejtek által szétbontott szénsav tömege, s ennek megfelelően a kifejtett éleny tömege egyrésztől, s a termelt élet-anyagok tömege másrésztől, egyenlő hőmérsék mellett, legnagyobb a veres és sárga világításban; igen csekély a kékben, semmi az indigóban, violában, a fénytelen, úgynevezett actinikus, vagy vegyi sugarakban, és — nevezetes, hogy — a zöldben is. — Ez utóbbi tényből fejthető meg, hogy fák árnyában más növények nem tenyésznek.

¹⁷⁾ A levelek s virágok álommozgásai az ellentétes irányban ható heliotropikus és geotropikus erőkből tevődnek össze. Általán véve az alvó helyzet az, melyet a szervek a szövetek feszültsége s a nehézség következtében elfoglalnak; ebből a helyzetből a fény őket kimozdítja és nappali helyzetükbe igazítja; miután azonban a nehézség folytonosan, a világosság pedig csak időszakosan hat, ezért sötétben ismét azonnal vissza térnek előbbi helyzetükké.

¹⁸⁾ A tócsák, tavak, sőt maga a tenger görcsői lakóinál, az Algákról, a világosság valóban helyváltozásokat idéz elő, mint az állatoknál; vonzatnak a fény által s napfénynél, a mélyről a felszínre emelkednek; gyakran oly sűrűn töltik be azt, hogy a víz elveszti természetes tisztaságát, átlátszóságát s színtelenségét, zavaros zöld, kékes, barna vagy vörös-színűnek látszik; e tünetményt a víz virágzásának nevezik. A vízi növények felszínre emelkedésénél azonban az éleny fejlődése által — az Algák fonalai közt, vagy a fensőbb alakzatoknál a légcsatornák és légüregek bensejében — csökkentett fajsúlynak is van befolyása. Az Algáknak rezgő csillaszőrök segítségével — az ázálékokéhoz hasonló — önmozgó tenyész-sejtjein (rajzó-spórák, zoospórák) heliotropikus mozgásokat lehet észre venni, mennyiben lehetőleg egyenes irányban a fényforrás felé mozognak; némely nemek ellenben nemleges heliotropikusok, s a fénytől eltaszítottak. A rajzó-spórák mozgásai egyszersmind a test hossz-tengelye körül történő forgással vannak egybekötve; hogy ez a forgás balról jobbra vagy megfordítva történik-e, azt szintén a fénysugarak szabályozzák. És pedig csak a gyorsabban rezgő kék sugaraknak van befolyásuk a mozgás irányára (heliotropikus hatás), míg a vereseknek — a sötétséghez hasonlóan — semmi ily hatása nincs.

tekben, bizonyos tekintetben a kék sugarak segédkeznek, melyek a leveleket kellő helyzetben állósítják.

A természettan tanítja, hogy szemünk a Naptól eredő rezgéseknek alig egy harmadát érzi meg világosságul; a Nap sötét sugarakat is áraszt, melyek a violánál is gyorsabban rezegnek, s melyek a fényképi papírt pillanat alatt megfeketítik; de vajjon ezek hatékonyak-e a növényéletben, az nincs még kipuhatolva. A láthatlan napsugarak egy más része a verecsnél lassabban rezeg; azok hatnak a hőmérőre, és sötét hősugaraknak mondatnak. Közönségesen ismeretes, hogy a növény élettüneteiben, a Nap kisugározta hőt majd oly nagy rész illeti, mint a fénylő sugarakat; de e helyütt e pontnak csak érintésére kell szorítkoznunk.

Bármely erőt sugároz is a Nap a növényekbe, azok az általa termelt életanyagokban el nem enyésznek; hanem bizonyos tekintetben ottan állósíttatnak, s később, ha más alakban is, felszabadíthatatnak. A mint az ember nem vonakodik a méhek által saját fajzatuknak gyűjtött viaszt és mézet a maga használatára elrabolni, ugyan úgy tesz a növénysejtekkel is. Minden falat kenyérben keményítőt és fehérnyét fogyasztunk, melyet a gabona sejtjei, nyár folytán, az ifjú mag táplálására felhalmoztak. Liebig nem régebben utalt arra, hogy a rozsmagnak majd ugyanazon vegyi összetétele van, mi a nőtejnek; nem csuda ha ennek alkatrészei oly könnyen alakúlnak izmokká és idegekké, erekké és hússá, vérré és agygyá. Midőn a nyájak rétjeinket lelegelik, a fű- és növénysejtek millióit semmítik meg, s azok tartalmát tej és vajjá, hús, gyapjú és bőrré alakítják. Minden állat növényből táplálkozik, egyik közvetlenül, a húsevők pedig másod kézből, miután növény-evőkből élnek. Nincs az állatban egy parány sem, mely nem növénysejtben készült volna. Az állatok a természet terített asztalához ülnek, a Napra bizzák, hogy tápjukat a növénysejtben meg is főzze.

Ha tehát a múlt nyáron igen is panaszkodtunk a szokatlan hőség miatt, ama napsugarak műve nem csak a kenyérben, hanem az asztalunkra jutott húsban is javunkra válik. S ha a múlt nyár érlelte bor egész szépségében kiforr, sugarainak tüze még egyszer át fog hevíteni. Ha olajjal világítjuk a szobákat, a repczemag sejtjeit égékeny anyagokkal megtöltő napfény még egyszer kisugárzik; s ha fával fűtünk, azon melegséget élvezzük, melyet a napsugarak egy félszázad alatt az erdő fáiba halmoztak. Ha ellenben kőszénnel tüzelünk, s légszesszel világítunk, azon naphőségtől megszűnünk, s azon napsugarat élvezzük, mely az őskor nyaraiban működött, s a csudás, rég kihalt növénynemzedékeket termelte,

melyek az őstenger szigeteit egykor végetlen bőséggel borították, míg elszenesült sejtiszöveik hegynyi mély telepekbe temetettek. A szén megkövült napfény; mert mint az olvasztó kemenczében a tűz a nemes érczet az idegen vegyületekből kitisztítja s kiválasztja, úgy a szén fekete aranya, a körleg szénsavából a napfény által kiválasztatik. A szén elégetésével a szénsavat visszaadjuk a légnek, melyből az millió évek előtt vétetett, s ez által a jövő növénynemzedékek számára munka-anyagot készítünk elő, melyet egykor a Nap segítségével élő sejtiszövekké fognak alakítani. A szén elégetésével hő is lesz szabaddá, melyet gőzgépek segítségével mechanikai munkákra használhatunk. A szénben nyugvó munkaerő, a napsugarak állósított munka ereje; kiszámították, hogy minden darab szén elégetésével annyi erő válik szabadlá, mennyi saját súlyát a nehézség ellenébe 400 mérföld magasra dobná. Poroszországban az egy 1867. évben annyi szén emeltetett ki, melynek tömege a legnagyobb emberi építményt a Cheops Pyramist hatszor felül múlja; azon munkának végzésére, melyet Poroszország ez évi széntermelése képes lenne teljesíteni, 76 millió lónak egy évig 300 napon át, s naponta 8 óra hosszat kellene dolgozni, vagy ugyanezen idő alatt 530 millió ember munka-erejét igénybe venni. Angolország széntermelése jelenleg a poroszországinak ötszöröse, s azon erőt, mely az 1866-ban termelt angol kőszénben rejlik, csak 2650 millió ember évi munkája lenne képes előteremteni, tehát körülbelül kétszerannyi a mennyi a földön létezik. A mily bizonyos, hogy a szénben állósított erő a Napból ered, oly bizonyosan a Nap az, mely a mozdonyok kerekeit, a gőzhajó csavarját hajtja, a vashámor kalapácsát emeli, s az orsót forgatja, s a kereskedelem és ipart, s ezzel az összes polgárisodást ezernyi műveletekben mozgásba hozza. Az emberek és állatok munkája ugyan legközelebből izomtevékenységükből ered, az izom-erő azonban a tápból, s miután ez csak a növénysejtekből nyeretik, így testünk tulajdonképpeni erő és életforrása ismét csak a Nap. S ha mennyiben a lélek működést agyunk munkájául tekinthetjük, mondhatjuk talán, hogy eszméink napsugarak, s érzelmeinket a naphő hevíti.

Az oly természetbuvár tehát mint Darwin, merészkedhetik azon nyilatkozatra, hogy: adj csak egyetlen növénysejtet, s én felékesítem a földet erdők, rétek és mezőkkel, s megeléknítem azt állatok és emberek nemzedékeivel. Mert a sejtben lép a Nap működésbe, s a holt elemeket életanyagokká változtatja; a többiről aztán a fejlődés törvénye gondoskodik, mely a legegyszerűbb formákat határtalan tökéletességre, s mindig fensőbb és különfélébb alakulásokra képezi.

Magától azonban a Nap ilyet persze nem tehet; ahhoz a növény-

sejt szerszámára van szüksége. De nincs egyetlen sejt, mely nem fehérsége s faanyagból állana; a fehérséget és faanyagot pedig kizáróan a növénysejt termeli; minden sejt tehát egy előbbi feltételez, melyben életanyagai előkészítettek. Így egy körben vagyunk, melyből ki nem juthatunk. Mindig fennmarad a kérdés, miképp létesült az első sejt?

Itt, mint mindenütt, hol a tudomány az észleletek s tapasztalatok köréből kilép, s a dolgok ősoka után bátorkodik nyomozni, adós marad nekünk a felelettel. Értelmünk erői nem érettek az örökre, a végetlenre, a mennyire tekintetünk a mindenség határát be nem látja, annyira nem képes gondolatunk a végetlent felfogni. Nem csak az egyes embernek, az egész emberiségnek is meg kell magát adni, hogy a legfensőbb igazság, vizsgálatainkkal meg nem közelíthető. S még is mint fény a növényt ellenállhatlanul vonzza, az emberi szellemet az igazság vizsgálata. Úgy csalogatja benső vágya a vándort ama kék hegyormokhoz, melyek magasan égbe nyúlnak. Fáradatlanul hatol fel hozzájuk; nem riasztja vissza, ha minden meghágott csúcs felett még más, alulról észre nem vett magaslatok emelkednek. De ha elérte is a végcél, a Naphoz még sem jutott közelebb, — az ég végetlenül messze, s örökre elérhetlen marad. S még sem bánja meg a törekvéseket, melyek őt felvitték. A magasban tisztább léget szív, világosb fényt élvez. S még csak a magasból tanulja hazáját érteni; tiszta vonalakban áttekinti a hegyek láncolatát, mely alatt oly bonyolodottnak tünt fel: a folyamokat forrásukig követi. Természetesen sok csúcs, mely egykor alatt elragadta, most silánynak tűnik fel. Országokat s népeket elválasztó határokat önkényeseknek s természetietleneknek lát. A szabad pillantással a szellem is felszabadul korlátozottságából, melyben egykor a szűk látkör fogva tartotta; s messze maradnak mögötte a kicsinyes szenvedélyek, melyek az embert csak az alsóbb rétegekben terhelik. Ily felszabadító erő van az igazság nyomozásában; az egyes ember életét, valamint az emberiség egész történelmét világossággal és léttel hatja át.

Közli: ТОКАПІ НАГЫ ЛАЈОС.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

É L E T T A N.

Thanhooffer Lajos távollétében

(Rovatvezető: HÖGYES ENDRE.)

(4.) A FEHÉRNÝÉNEK ÉS MÁS TÁPLÁLÓ ANYAGOKNAK SZÉTBOMLÁSI HELYE AZ ÁLLATI SZERVEZETBEN. — Táplálékaink, mint ismeretes, szénhidrátokból, zsírokból, fehérnyéből és bizonyos sókból állanak. Ezen vegyületeket vesszük fel étkezés közben minden nap. Ezek a vegyületek alakulnak át az emésztés alatt oly anyagokká, melyek a bél bolyhain és a tápnya edényeken keresztül a vérbe jutva: alkalmasokká válnak szervezetünk egyes részeinek, szöveteinek táplálására. Ezen anyagok közül a sók majdnem változatlanul mennek át a szervezeten; a szénhidrátok, zsírok és fehérnyék pedig mint szénsav, ammoniak, hugyany, víz stb. hagyják el a szervezetet. Hol történik az átváltozás? Kizárólag az egyes szövetekben-e vagy a vérben is egyszerűsmind? Daczára azon számtalan vizsgálatoknak, melyek a szervezet anyagcseréjére újabb időben tétettek, még mindig nincs eldöntve. Már a negyvenes évek elején felmerült ez a kérdés; és azon két nézet, melyet akkor egyfelől Lehmann, Bidder és Schmidt, másfelől Liebig e tárgyban nyilvánítottak — még most is változatlanul szemközt áll egymással.

Tény az, hogy bizonyos idő alatt a hugyban kiválasztott hugyany mennyisége attól függ, hogy azon idő alatt mennyi légenyartartalmú tápanyagot vesz fel a szervezet; ha többet vesz fel: nagyobb a hugyany-termelés, ha kevesebbet: kisebb. Azon ténny, hogy bő hús- és fehérnye-táplálkozás alkalmával nagyobb mennyiségű hugyany hagyja el a szervezetet, az előbbi buvárok úgy fogták fel, hogy a hugyany egy része a szövetek szét-

bomlása folytán keletkezik, másik része azonban azon felesleges fehérnyéből, mely a bő táplálkozásnál a vérben marad, a nélkül hogy bejutna az egyes szövetekbe. Ezen felfogás szerint tehát a szervezetbe bejutott tápanyagok szétbomlási helyét az egyes szövetekben, és ezen kívül a vérben kellene keresnünk.

E felfogás ellenében Liebig már 1842-ben úgy nyilatkozott, hogy ily szétbomlás a vérben nem vehető fel, „a táplálkozási folyamatra nézve — mint mondja — nem volna nagyobb ellenmondás, mint feltenni azt, hogy a tápanyagok légenye (nitrogén) képes lenne átváltozni hugyanynyá, a nélkül hogy előbb alkatrészeivé vált volna az egyes szöveteknek.”

Újabb időben Voit, úgy látszik, hogy ismét a régi nézetnek ad kifejezést, a mennyiben felveszi, hogy a vérben kétféle fehérnye létezik, egyik a *szervek fehérnyéje*, mely az egyes szervek táplálkozására szolgál és a vérben magában nem bomlik el, a másik a *keringő fehérnye*, mely magában a vérben hugyanynyá képes elégni. A keringő fehérnye az előbbinek körülbelül 12 százalékát képezné.

Legújabban (Archiv für die gesammte Physiologie des Menschen und der Thiere, 1873, 8—9. füz.) Hoppe-Seyler veszi bírálat alá e nézeteket, és a következőkben fogja össze azon szempontokat, melyek irányadóul szolgálhatnak egyelőre a fehérnye és más tápanyagok szétbomlási helyének megítélésénél az állati szervezetben.

A vérnek és nyirkedényeknek sem erjesztői, sem oly élenyítő sajátságai nincsenek, melyek feljogosítanának

bennünket azon felvételre, hogy a fontos vegy-életfolyamatok vagy a tápanyagok szétbomlási helyét a vérben vagy a nyirkban kereshetnők, ellenben ismerünk a táplálkozás folytán létrejött oly vegyi változásokat a mirigyek és izmok alakában, melyek azt mutatják, hogy a fehérnyék a szervezetben gyorsan elbomolhatnak. Az izmokat és mirigyeket nem lehet oly állandó készülékek gyanánt tekinteni, melyek a bevitt tápanyagot gyárilag dolgozzák fel — mint a hogy Voigt tekintti — hanem inkább úgy, mint rövid életű sejtek halmazát, melyek gyorsan felhasználatnak, és újabb elemek által pótolatnak. Az ifjú, fejlődésre képes sejt szaporodása a szervezet dúsabb táplálkozásától függ, és csak ez képes erjedési folyamatokat megindítani, és a szervi anyagok élenyítését a körlég élenyének hozzájárultával végrehajtani.

H. E.

(5.) MIÉRT KELL MEGSÓZNI ÉTELEINKET? — Kétségen kívül áll, hogy a konyhasó a nélkülözhetetlen tápanyagok közé tartozik. Nincs eldöntve azonban az, hogy a szervi tápanyagokban fel vett konyhasó elég-e a végre, hogy a szervezetben a rendes *chlór* és *nátron* mennyiséget fenntarthassa, avagy arra is utalva vagyunk, hogy a szervetlen világból is vegyítsünk konyhasót tápanyagaink közé. Az állatok közül, úgy látszik, csak a növényevők mutatnak ösztönt a sóevésre. A macska, a kutya inkább megeszi a sótalán ételt, míg a tehén szereti nyalni a sót. Ismeretes, hogy a szarvasok, őzek felkeresik a sóartalmú sziklákat, és nyalják a sót, míg ilyesmit a ragadozók nem szoktak tenni.

Ha a növényevő és húsevő állatok táplálékában összehasonlítást teszünk a sótartalomra nézve, feltűnik az, hogy, *míg a nátron és chlór mennyiség egyenlő mind az egyiknél, mind a másiknál, addig a káli-tartalom a*

növényevők táplálékában két-, sőt négyszerre nagyobb, mint a húsevőkében.

Ily körülmények között közel áll a felvétel, hogy a növényevőknél bizonyos viszony létezik a táplálék túlságos nagy káli-tartalma és a konyhasó-szükséglet között. Ha ugyanis valamely kálisót, melynek elektromegatív alkatrésze nem chlór, hanem más negatív gyök, péld. phosphorsav, konyhasó-oldattal hozunk össze: cserebomlás jön létre, a sók kicserélik nemleges alkatrészeit, chlór-kálium és phosphorsavas nátron képződik. Ha a phosphorsavas káli tehát felszívódás folytán a vérbe jut, a vérnedv konyhasójával hasonló cserebomlást szenved, és a képződött chlór-kálium és phosphorsavas nátron, mint a szervezetre többé felesleges, a veséken takarodik el. Így tehát phosphorsavas káli felvételekor a vérből chlór és nátron vonatik el, mely veszteség csak új mennyiségű konyhasó felvétele által üthető helyre. Felvehető tehát, hogy az oly állatnak, melynek táplálékában sok a kálisó, táplálékához konyhasót is kell felvenni, hogy szervezetében a rendes chlór- és nátron-mennyiséget fenntarthassa.

Bunge (Zeitschrift für Biologie 1873 I f.) foglalkozott e viszonyok kísérleti kimutatásával. Szénsavas, phosphorsavas és kénsavas kálit hozott össze konyhasó-oldattal, és azt tapasztalta, hogy olyan hőmérsék mellett, mint a milyen a melegvérű állatok szervezetében van, csakugyan csere-bomlások jönnek létre. Minden kálisó a konyhasóval 4 só: 2 káli- és 2 nátronsót képez. Tovább önmagán tett kísérleteinél azt tapasztalta, hogy ha kálisókat vett be a különben rendes tápláléka közé, a vizelet nátron- és chlór tartalma bizonyos arány szerint mindig megszorodott, mi arra mutat, hogy a kálisók a szervezetből nátront és chlórt vonnak el.

A következő sorozatban az embe-
rek és állatok fontosabb táplálékainak káli és chlór tartalma össze van állítva.

Egy egyenérték nátronra jön az

	Káliból:	Chlórból:	
Ökörvérben	0'11	0'63	egyenérték
Tojás fehérjében	0'65	0'80	"
Tojás sárgájában	1'04	0'28	"
Tehéntejben	1'67	1'29	"
	2'36	0'70	"
	2'48	0'19	"
Marhahúsban	3'38	0'77	"
Réti szénában	3'79	1'44	"
	4'81	1'21	"
Zabban	4'81	0'23	"
Árpában	5'24	0'32	"
Búzában	9'63	0'15	"
	10'42	1'65	"
Rozsban	12'18	0'31	"
Burgonyában	15'16	1'04	"
	20'87	1'02	"
Borsóban	28'64	1'40	"

E sorozatból látható, hogy a hús-
evők táplálékában a káli- és nátron-
mennyiség megközelítőleg egyenlő
értékű, a fűevő és mindenfaló állatok
táplálékában az előbbi túlnyomó az
utóbbi felett. A ragadozó állat táp-
lálékában 1 egyenérték nátronra kö-
rülbelül 1 egyenérték kálit és chlórt
kap, szervezetéből ennél fogva kony-
hasó nem vonathatik el, s így nincsen
szüksége arra, hogy rendes tápláléka
mellett sót is vegyen magához.

Az ember vegyes táplálékkal él; a
minden evőnek összes táplálékában —
ha az jól választatik össze — a káli- és
nátron-tartalom között az a viszony
van, mint a tejben. Táplálékunkat te-
hát választhatjuk úgy, hogy nem kell
hozzá só! adnunk. Azonban, ha táp-
lálékunkat azon tápanyagokból vesz-
szük, melyek a rovat alsó részében
vannak felemlítve, könnyű belátni,
hogy azokban oly nagy mennyiségű
kálisókat kebelezünk be szerveze-
tünkbe a konyhasóhoz képest, hogy
mesterségesen kell pótolni a hiányzó
mennyiséget az ételek megszása ál-
tal, ha azt akarjuk, hogy szervezetünk
nátron- és chlór-tartalma egyensúly-
ban maradjon.

Ismeretes, hogy a munkás-osztály
alsóbb része, melynek táplálékát túl-
nyomó részben a rovat alsó részén
felsorolt tápanyagok képezik, ételét
átalában nagyon sózva szokta enni.

Ösztönszerűleg teszi ezt, s a fenteb-
biekből látható, hogy a konyhasó ép-
pen olyan szükséges a tápszerben,
mint a többi tápanyagok, és hogy
nem áll Verson-nak és Klein-
nak az a felvétele, hogy a konyhasó
csak fényüzési szer az ételekben, me-
lyet csak annyiban nem vagyunk ké-
pesek nélkülözni, mint a ki a dohány-
záshoz szokott, nem nélkülözheti a
dohányt. H. E.

(6.) AZ ABIOGENESISRŐL. — Sok-
szor letűnt és újra felmerült már az
a kérdés, hogy vajjon a nem szervi
világ anyagaiból keletkeznek-e jelen-
leg is élő szervezetek? Hogy valami-
kor keletkeztek, azt okvetlenül fel kell
vennünk, mert a Föld fejlődéséről
való ismereteink szerint a szerves élet
a földalakulásnak csak későbbi sza-
kaiban vette kezdetét. A jelenleg is-
mert állatok és növények keletkezé-
sére nézve azonban átalános érvényű-
nek látszik azon törvény, hogy „min-
den sejt sejtből“, „minden állat to-
jásból“ származik (omnis cellula e
cellula, omne animal ex ovo). Annak
eldöntésére, hogy jelenleg teremnek-e
önként élő szervezetek, a buvárok
a legegyszerűbb szervezetek keletke-
zési viszonyait tanulmányozták; a leg-
egyszerűbb szervezetek egyike a
bacterium. A kérdés eldöntése éppen
a körül forog, vajjon a bacterium ké-
pes-e önként minden elődök nélkül
származni, avagy ott is okvetlenül
szükséges, hogy az anyaszervezet
megelőzte legyen a fiókszervezet.
Évek óta folyik e felett a vita, sokszor
mint meddő kérdést eldobták, de
megint felelevenült, hogy ismét el-
aludják. Legújában nagy hévvel dol-
goznak ismét e kérdés felett. A fran-
czia tudományos Akademiában leg-
közelebb élénk vita folyt e tárgyban.
Az angoloknál Charlton Bastian
és Burdon Sanderson foglalkoz-
tak e kérdéssel. A németeknél Cohn,
legújában Huizinga tettek ki-
sérleteket e tárgyban.

Az utóbbi Bastian kísérleteit ismételte és tökéletesítette. Bastian ugyanis azt tapasztalta, hogy ha a répát lepárolt vízzel felfőzte, és az így kapott főzetet, sovány sajtkarabokat téve beléjük, újra felforraltta és ügyelt arra, hogy bele a levegőből bakteriumok ne jussanak, — három négy nap múlva temérdek *Micrococcus crepusculum* és *Bacterium Terino* termelt a folyadékban. Huizinga ismételte e kísérletet (*Archiv für Physiologie* 1873. 10 és 11. füz.), figyelemmel volt, hogy kísérleteinél minden felmerülő ellenvetést kísérletileg ellenőrizzen, és igazolva találta Bastian kísérletét, melyből az következik, hogy a bacteriumok alkalmas anyagokból önmaguktól is képesek lennének teremni. Későbbi buvárlatok fogják azonban még eldönteni, mennyire lehetünk feljogosítva, csakugyan mint positiv tényt fogadni e kísérletek eredményét.

H. E.

(7.) EGY KISÉRLET A ROTHADÓ SZERVY ANYAGOK HATÁSÁRÓL. — E füzetek előbbi számainak egyikében „a felbontott vér hatásáról az állati szervezetre” című cikkben említve volt, hogy ha a bomló szervi anyagokat élő állatoknak visszereibe fecskendezzük: az állatok nagyfokú gymor- s bélhurut és ránggörcsök között elhalnak. Fel volt hozva, hogy a rothadó szervi anyagok mérgező hatását a buvárok egy része azon kis apró élő növényi és állati szervezeteknek tulajdonítja, melyek milliárd meg

milliárd mennyiségben fejlődnek minden rothadásnál; míg más, eddigelé a túlnyomó rész, a mellett a nézet mellett van, hogy a szervi anyagok vegybomlásterménei okozzák a mérgező tulajdonságot. Bergmann, a németországi sebészek f. évi kongressusának április 18-iki ülésében egy kísérletet hozott fel, mely kétségtelenné tenné azt, hogy amaz apró szervezetek, különösen a bacteriumok okoznák a mérgező hatást. Kísérlete abban állott, hogy egy oldatból, mely phosphorsavas káliból, borkósavas ammoniákából és kevés phosphorsavas mészből állott, bizonyos mennyiséggel, befecskendezéseket tett állatoknál; azonban az állatoknak nem lett semmi bajuk. E folyadék-elegynek az a tulajdonsága van, hogy bacteriummentesek, de a beléjük vitt bacteriumoknak kedvező talajjal szolgálnak, a mennyiben azok benne szerfelett hamar s igen megsaporodnak. B. ilyen bacteriumokat juttatott bele, és 5—7 nap múlva, midőn a folyadék zavaros lett a felszaporodott bacteriumoktól, ugyan oly mennyiséget befecskendezett belőle, és az állatok kifejlett gymor- bélhurutban haltak el. Ebből ő azt hiszi, hogy a bacteriumok birnának mérgező hatással a bomló szervi anyagokban. (*Berliner klinische Wochenschrift*, 1873. 27. sz.) El kellene azonban dönteni még azt is, vajjon e bacteriumos folyadékban nem jöttek-e oly vegyi változások létre, melyeknek terményei okozhatják talán a bekövetkező mérgező hatást. H. E.

NÖVÉNY-ÉLETTAN.

(Rovatvezető: KLEIN GYULA.)

(6.) A NÖVÉNYEK SZÍNE ÉS SZAGA KÖZÖTT LÉVŐ ÖSSZEFÜGGÉSRŐL James Britten néhány érdekes megjegyzést tett közzé. Ha már a növények szagának és színének oka a physiologia legérdekesebb kérdései közé tartozik, nem kevésbbé érdekes azon tagadhatatlan viszonyok,

melyek a kettő között vannak. Tapasztalás alapján kétségen kívül állíthatjuk, hogy az illatozó növények között, a fehérszínűek vannak többségben, utánuk közvetlenül a sárgák, aztán a vörösök, s utoljára a kékek következnek. Továbbá a fehérszínű virágok közt a kellemetlen szagúak

a legritkábbak, míg a narancssárgák és barnák között gyakran találkoznak kellemetlen szagúak. De nem szabad mellőznünk, hogy a szagok megítélését illetőleg, a különböző népek teljességgel nincsenek egy véleményen; amit az egyik kellemetlennek talál, azt a másik kellemesnek nyilvánítja; némelyek szeretik a *Tagetes patula* és *T. erecta* erős illatát, mások, kikhez a legtöbb rókavadász is tartozik, azt állítják, hogy a kedves ibolya kellemetlen szagú virág. Még olyanok is akadnak, jóllehet nem sokan, kik a rózsza szagát sem tűrhetik. Ehhez járul még, hogy a szagérzék sincs minden embernél egyenlően kifejlődve, s feltűnő az, — mely esettel ismerőseink körében is gyakran találkozhatunk — hogy a kik a szín iránt érzéketlenek, a szagot sem tudják kellően felfogni.

Igen szép átnézetet nyújt a szagokat illetőleg L e c o q „*Études sur la géographie botanique de l'Europe*” című munkája. Csaknem minden lépten feltűnhetik azon hasonlóság, mely az egyes szagok között létezik, főleg ha finom szagérzékkel, s a szagok iránt jó emlékező tehetséggel vagyunk megáldva. Mindenek előtt főszabályként tekinthető, mint már említők, hogy a szagos virágok között előtérbe nyomulnak a fehérek, erre azután csökkenő sorrendben a sárgák, vörösök és kékek következnek. Hozzájuk csatlakoznak még a viola, zöld, narancssárga, barna és fekete virágok.

A fehér virágok között bizonyos szagnumek igen kitűnnek, így sok *Umbellifera* erős mézszagú, a mi különösen az *Anthriscus sylvestris*-nél igen feltűnő; e szagot találjuk a *vizi szironták*-nál, az *Eucalyptus glandulosánál*. Keserű mandola szagot terjeszt a *galagonya* és a legyező bajnócza (*Spiraea Ulmaria*); a *Sp. Filipendulá*-nál a mandulaszagot az a szag mérsékli, melyet a somvirág, az *Actaea spicata*, s legjobban a bodza

szokott kibocsátani. Több buzér-féle (*Rubiaceae*) növény hasonló szagú, s e tekintetben bizonyos *Apocynum* félékhez hasonlítanak. A *Phyladelphus coronarius* szaga a narancsvirágot, s nem annyira a jázminat juttatja eszünkbe, pedig vad jázminnak is hívják. Más szagnumeket a fehér virágok között a fehér lilium, jázmin, a tubarózsa s a gyöngyvirág képviselnek. Említésre méltó, hogy a mivélésbeli növények között a fehér virágú válfajok majdnem kizárólagosan szagosak; így a fehér *Petunia*, s a fehér virágú *Verbena*. Figyelmet érdemel még, hogy némely fehérvirágú növény szaga csak nagyon megritkítva kellemes, tömötten pedig kellemetlen, például a galagonyáé és a fehér liliumé. — A sárga virágok közt gyakran találkozunk a közönséges narancsvirág-szaggal, úgy a közönséges rekettyénél (*Genista*), mint a *Biscutella saxatilis*-nél, s a sárga *Crucifera*-k-nál. A nevezetes borszeszszag, mely a *Nuphar luteum*-nak „borszeszes palack” angol nevet adta, szintén sajátja a *Brugmansia floribunda* és a *kecskefűz* sárga virágának. A *Hyppocrepis comosa* sajtszagú, még inkább pedig a *Genista Scorpius* virága. Mézszagot terjeszt több sárga virágú növény, nevezetesen a *Galium verum* és *Mahonia intermedia*.

Ha kellemes illatú piros virágról van szó, a rózsára és szegfűre gondolunk, de ezeket mellőzve, nehéz a piros virágú növények illatát jellemezni. A lilaszínű virágok szaga sok tekintetben megegyez, így találjuk a kedves vanillaszagot, mely a *heliotropon* oly erősen érezhető, különböző fokban a *Petasites fragrans*, *Valeriana officinalis* és a közönséges orgona virágnál, továbbá a *Plantago media*-nál, a mely e tekintetben az útifű-félék között kivételt képez. — A kék virágok igen ritkán illatozók, s ha igen, csak kis mértékben. A *Phyteuma spicatum*-nak kék válfaja gyenge szagot bocsát, s egy vagy két *Campanula*

szintén gyengén illatozik. A *Franciscea Hopeana* mindamellett kitűnő illatú virágokat hoz, melyek narancs- és tubarózsa virágokra emlékeztetnek. Ezek eleintén ugyan kékek, de később fehérekké válnak.

Némely barna virágú faj igen szagos, így a korán virágzók között a *Calicanthus praecox*, melynek illata a rózsa-, jázmin- és tubarózsához hasonlít; a *Mathiola tristis*, a szomorú estike (*Hesperis tristis*), s még néhány más virágnál, a szép szín hiánya a jó szag által van kárpótolva, míg más barna virágok, mint a csalmatok is, nagyon kellemetlen szagúak.

Láthatjuk, hogy a legszebb színű virágok nem a legillatosabbak is egyszersmind, sőt ezek legnagyobb-részt semmi szaggal sem bírnak; így Amerikának szép malvaféléi, a gologota-virágok (*Passionsblumen*), így a nőszirmok, s némely feltűnőbb hüvelyesnek virágai.

A szagos növények földrajzi elterjedésére, már a közlött tényekből is lehet egy-két következtetést vonni. Láttuk, hogy igen sok halvány és fehér virág jó szagú; ezek az északibb vidékeken uralkodnak; tehát felvehetjük, hogy a szagos növények relatív száma a sarkok felé nagyobb, mint az egyenlítő felé. Úgy látszik, hogy a világosságnak és melegségnek igen erős behatása a virágillat kielégzésére nem kedvező; s míg nappal sok faj

csak gyengén, éjjel nagyon erősen illatozik. De míg a szagos növények jobbára észak felé fordulnak elő, addig éppen megfordított az eset a mirigyekbe zárt aetherikus olajúakkal. Olyan növények, melyeknek kellemes illatú leveleik, aromatikusan gyümölcsök és aetherikus olajjal áthatott fájuk van: a meleg és tropikus tartományokon kívül ritkán fordulnak elő. (*Gaea*, 1873. I.) L. I.

(7.) ÚJ ÉLŐDI NÖVÉNY. — Asa Gray tanár egy, New-York államban felfedezett, a Lorantheaceák rendébe tartozó kis élődi növényre hívja fel a figyelmet, mely az *Arcanthobium* fajhoz tartozik. Két helytt roppant mennyiségben találták ezt a virágos élődi növényt az amerikai fekete fenyőn. Az ellepott ágak egészen el voltak torzítva, és minden ág sörteképpen sűrűn megrakva; több fán meglátszott, hogy a nedvek elvonása következtében halt el. Ezen felfedezésnél nevezetes azon körülmény, hogy egy növény, mely a fekete fenyő ágain oly nagy mennyiségben élődik, hogy azokat egészen eltorzítja és végre megöli, három egymással határos és régóta sűrű népesség lakta tartományban mindeddig észre nem vétetett; továbbá, hogy ugyanazon egy időben, két független buvár által, két, egymástól távol eső helyen, felfedeztetett fel. (*The Academy* 1872. Nr. 46.) H. I.

K Ü L Ö N F É L É K.

A PÁRISI TUD. AKADEMIA BÁRÓ LIEBIG helyére külföldi levelező tagúl Charles Wheatstone angol tudóst, a villanyos táviró egyik feltalálóját és tökéletesítőjét választotta meg. Wheatstone 1802-ben született s eleinte Londonban zenei műszerek készítésével foglalkozott, később (1834) a londoni *Kings College*-en névleg a physika tanára volt; most már huzamosabb idő óta mint magánzó találmányainak (az Angolor-

szágban igen elterjedt Wheatstone-féle betű- vagy privát-telegraphok) jövedelméből él. — A július 7-iki ülésben az állat- és bonczatani szakosztályba levelező tagokul Steenstrup (dán), Dana (amerikai) és Carpenter (angol) választattak meg. — A július 21-ikén tartott ülésben pedig Lesseps mérnök, a suez-i csatorna építője, választatott meg az *Institut* tagjává (*Académie libre*) az elhunyt de Verneuil helyére.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDA-PESTEN, 1873 JULIUS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Pára-nyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	747.2	746.3	747.3	746.9	21.1	28.6	23.0	24.2	11.6	15.4	14.7	13.9	63	53	70	62	—
2	48.3	48.3	48.9	48.5	20.4	25.3	19.8	21.8	13.7	12.8	12.1	12.9	77	54	70	67	—
3	49.4	48.9	48.4	48.9	20.1	23.7	19.6	21.1	10.3	9.7	8.5	9.5	58	45	50	51	—
4	48.0	46.2	45.4	46.5	20.4	25.6	21.0	22.3	9.5	9.9	10.2	9.9	54	41	55	50	—
5	45.8	46.2	47.1	46.4	20.2	25.0	22.1	22.4	11.9	11.2	11.3	11.5	67	48	57	57	—
6	48.5	48.3	48.5	48.4	21.8	26.0	19.6	22.5	11.5	8.8	10.5	10.3	59	36	61	52	—
7	49.8	49.8	49.7	49.8	22.0	26.6	21.7	23.4	11.7	9.6	12.2	11.2	59	38	63	53	—
8	50.4	49.1	48.8	49.4	23.8	28.4	23.0	25.1	11.7	10.1	12.6	11.5	53	35	60	49	—
9	49.3	48.1	47.6	48.3	23.1	26.4	20.8	23.4	12.1	10.7	12.4	11.7	58	42	68	56	—
10	47.5	46.5	47.3	47.1	22.8	29.2	23.6	25.2	12.7	11.1	13.9	12.6	62	36	64	54	—
11	48.1	47.5	47.9	47.8	22.3	31.6	23.3	25.7	13.5	12.3	14.0	13.3	68	36	66	57	—
12	48.7	47.2	46.4	47.4	24.7	32.2	25.4	27.4	15.0	10.7	13.7	13.1	65	30	57	51	—
13	46.1	44.9	45.6	45.5	25.6	33.6	26.5	28.6	14.1	12.2	11.7	12.7	58	31	46	45	—
14	47.1	46.6	45.7	46.5	25.1	32.2	24.3	27.2	14.9	11.6	13.8	13.4	64	32	61	52	—
15	44.5	44.2	46.2	45.0	24.6	21.8	15.2	20.5	14.4	13.7	12.2	13.4	63	71	94	76	5.40
16	49.8	51.3	52.8	51.3	17.4	21.6	15.3	18.1	9.7	7.6	8.5	8.6	66	39	65	57	—
17	54.6	54.9	55.7	55.1	19.0	23.1	16.1	19.4	9.6	6.8	8.4	8.3	58	32	61	50	—
18	55.8	53.5	51.7	53.7	18.2	26.1	18.6	21.0	8.5	8.9	9.9	9.1	55	36	62	51	—
19	48.8	47.2	46.9	47.7	21.8	24.2	18.0	21.3	9.7	10.3	10.9	10.3	50	47	71	56	—
20	47.7	48.3	48.8	48.2	14.2	17.3	16.2	15.9	8.9	7.2	7.2	7.8	74	50	53	59	1.60
21	48.9	47.6	49.3	48.6	13.4	23.3	19.7	18.8	9.1	9.2	8.7	9.0	80	43	51	58	—
22	48.8	47.4	49.4	48.5	18.4	24.3	20.2	21.0	10.3	9.1	8.6	9.3	65	40	48	51	—
23	48.4	45.9	46.4	46.9	21.5	26.8	22.0	23.4	9.0	10.3	12.6	10.6	47	40	64	50	—
24	45.8	45.4	46.6	45.9	21.4	25.9	20.4	22.6	8.8	8.2	9.4	8.8	46	34	53	44	—
25	47.5	47.7	49.1	48.1	19.8	28.3	22.0	23.4	10.9	10.5	14.7	12.0	63	37	75	58	—
26	50.2	49.7	50.6	50.2	22.8	27.7	23.2	24.6	12.7	10.5	10.2	11.1	62	38	48	49	ny.
27	51.1	50.3	50.8	50.8	21.5	27.0	20.0	22.8	9.9	8.0	9.8	9.2	52	30	56	46	—
28	51.6	50.7	50.3	50.9	22.9	29.0	21.1	24.3	11.3	9.1	10.4	10.3	55	30	56	47	—
29	50.9	50.3	50.1	50.4	22.0	29.9	22.2	24.7	10.7	8.6	11.2	10.2	55	27	56	46	—
30	50.9	49.7	49.9	50.2	25.5	32.8	24.0	27.4	12.7	11.6	13.0	12.4	53	32	59	48	↑
31	51.0	50.5	50.6	50.7	26.3	32.8	25.4	28.2	14.9	10.9	12.4	12.7	59	30	51	47	—
közép	749.0	748.3	748.7	748.7	21.4	27.0	21.1	23.2	11.5	10.2	11.3	11.0	60.3	39.1	60.4	53.2	—

Javitott hőmérséki közép: + 22.8 C°. — A légnyomás maximuma: 755.8 millim. 18-án reggel 7 órakor. A légnyomás minimuma: 744.2 millim. 15-én d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 33.6 C° 13-ikán d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: + 13.4 C° 21-én reggel 7 órakor. — A nedvesség minimuma: 27%, 29-én d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 2. — A csapadékok összege: 7 millim. — Elpárolgás: 209.0 millim.

Jelek magyarázata: kód ●, eső ;, hó *, jégeső △, égi háború †, villogás †, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig *harmatvizet* jelentenek.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDA-PESTEN, 1873 JULIUS HÓBAN.

H.

Nap.	Szélirány és szelerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel.	nap- pal.	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	NW ¹	SW ¹	SW ¹	1	2	3	2.0	1	4.9	21.9	9.9	26.0	9.35	3.9	30.4	2.0	975
2	W ³	W ⁴	W ²	3	2	3	2.7	9	6	25.7	26.6	35.6	30.5	0987	0979	0992	1022
3	W ³	W ³	W ²	3	2	0	1.7	7	4	24.7	28.3	36.3	28.8	1006	1033	0998	1020
4	W ¹	W ²	—	0	2	2	1.3	9	4	25.7	29.5	36.7	29.7	0988	0995	1004	1016
5	—	NW ⁴	NW ³	10	5	8	7.7	5	2	24.1	27.1	33.6	29.7	0999	0993	1001	1015
6	NW ²	NW ³	NW ¹	0	4	3	2.3	5	2	23.8	28.4	35.7	29.5	0990	0984	1020	1015
7	—	NW ⁶	NW ²	7	6	2	5.0	0	1	25.4	28.7	33.6	30.0	0983	0996	1015	1016
8	NW ¹	NW ²	—	6	5	4	5.0	0	1	26.7	29.5	35.4	30.1	1003	0994	1035	1017
9	—	SW ²	W ¹	2	6	4	4.0	3	3	25.2	29.5	35.6	24.8	1020	1016	1041	1049
10	NE ¹	N ¹	SW ¹	2	3	1	2.0	0	1	24.6	28.7	37.7	30.2	0993	0969	1014	1011
11	NE ¹	SW ¹	SW ¹	3	4	2	3.0	0	0	24.4	28.5	36.7	30.4	0988	0985	1024	1032
12	—	SE ²	—	0	2	0	0.7	0	1	21.9	26.4	35.4	32.0	0943	0939	0992	1038
13	—	SW ¹	NW ³	0	4	6	3.3	0	1	25.9	30.5	36.2	30.4	0977	0980	1016	1024
14	—	W ²	W ²	0	3	1	1.3	0	0	25.1	27.6	37.5	28.4	1014	0997	1038	1033
15	—	NW ⁵	NW ⁶	2	9	6	5.7	0	7	25.4	28.7	33.7	26.6	1009	0981	1000	1011
16	NW ⁶	NW ⁷	W ²	5	3	1	3.0	7	4	21.8	29.0	39.5	29.3	1015	0983	1023	1016
17	W ³	NW ⁴	W ²	1	4	2	2.3	5	1	26.1	27.1	32.5	28.1	0983	1004	0977	1017
18	NE ¹	—	W ¹	1	4	0	1.7	0	0	27.1	27.8	34.7	27.9	0968	0993	1024	1029
19	SE ¹	NW ⁴	NW ⁶	2	5	10	5.7	0	3	23.8	28.1	34.0	28.5	0997	0999	1025	1020
20	NW ⁶	NW ⁷	NW ⁷	4	8	9	7.0	7	4	21.9	26.2	35.9	31.0	0998	0992	1040	1060
21	NW ⁵	SW ²	SE ⁷	9	9	3	7.0	7	1	20.9	25.6	34.1	27.8	1012	0987	1035	1046
22	NW ²	NW ⁵	NW ¹	9	7	0	5.3	5	1	23.6	36.3	33.4	28.4	1000	043	1044	1035
23	NO ¹	NW ⁵	—	0	7	0	2.3	3	2	28.5	26.6	36.3	27.9	0981	0978	0997	1040
24	W ³	W ⁵	W ³	2	3	2	2.3	0	0	22.6	25.1	36.6	28.1	0984	0973	1020	1031
25	W ⁴	W ³	—	3	7	7	5.7	4	0	20.7	27.1	38.1	28.5	0998	0989	0997	1034
26	NE ²	NE ¹	E ³	4	7	9	6.7	0	0	22.8	29.1	35.6	28.5	1008	0980	1037	1026
27	NE ²	NE ²	W ¹	3	3	1	2.3	1	2	21.7	29.1	37.1	26.4	0994	0967	1040	1046
28	—	NE ¹	NW ¹	0	3	2	1.7	1	1	23.8	29.0	32.7	28.7	0995	0987	1042	1043
29	NE ¹	SE ¹	NW ¹	1	3	1	1.7	2	1	21.7	26.7	36.6	28.1	1020	1011	1047	1036
30	—	S ²	W ¹	0	2	7	3.0	0	1	24.6	27.6	35.4	29.0	1002	1001	1011	1034
31	E ¹	W ²	W ²	1	5	2	2.7	4	2	26.8	25.6	33.9	26.4	0987	1000	0993	1046
Közép	—	—	—	2.7	4.5	3.3	3.5	2.7	1.9	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Középszélerősség: 2.1.

százalékokban: 1. 13. 3. 5. 1. 10. 31. 36.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. a. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

Jegyzet A delejes vízszintes erő változásait május hótól kezdve *abszolút mértékekben* közöljük.

Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

49-^{IK} FÜZET.

1873. SZEPTEMBER.

V. KÖTET.

XXV. AZ ETNA UTOLSÓ KITÖRÉSE ALKALMÁVAL TETT TAPASZTALATAIM.

(Előadatott az 1873 márczius 28-án tartott természettudományi estélyen.)

1869 nyarán Olaszország tevékeny vulkánait látogattam meg; előbb a Vezuvot, azután Stromboli mellett elhajózván, az Etnát.

A Vezuv 1868 utolsó hónapjaiban a szokottnál nagyobb tevékenységet fejtett ki, úgy, hogy láva-ömlések is voltak s hónapokig ismétlődtek. 1869 kezdetén több hónapig tartott ezen fölháborodása, és még a nyáron sem volt végképp lecsendesülve. Augusztusban, midőn én meglátogattam, erős füstölgési stádiumban volt, a kiömlött láva-áramok még nem hültek ki teljesen, sőt maga a kráterkúp is, nagyobb terjedelemben, még jó meleg volt.

A Vezuv legtöbbszor látogatott és legjobban áttanulmányozott vulkán lévén, nem csoda, hogy még a vezetők is a látogatók különböző kategoriái szerint képződtek ki. A mindennapos turisták igényeinek megfelelően kívül vannak olyanok, kik a szakember követeléseinek is megfelelnek, kik ásványtani és földtani kérdésekre igen alapos helyi tájékozottsággal adnak feleletet. Ezek között különösen Cozzolino (Portici-ből) az, ki már az apjától örököelve, mint vezuvi ásványkereskedő és vezető, Európa minden ott utazott szaktudósának szolgálatot tett. Én is vele mentem fel, és általa készített terv szerint jártam be a Vezuv oldalait és tetejét. Szerinte legérdekesebb volt most a kráter széle, a melyen köröskörül mentünk. Nagy szél lévén, a füst nem emelkedett függélyesen, hanem kiérvén a kráterből, a hegy oldalára tereltetett le, s a hol érintkezett a közzel, azon a füst szilárd részei fellengülve, gyűltek meg. Keresztül kellett tehát hatolni a sűrű fehér füstön, s utasítása szerint abba meg kellett állanunk, s lélegzetet nem véve, bevárunk a kedvező pillanatot, míg az erős szél a füstöt elkapja, a midőn lélegzeni s látni is lehetett, s ismét tovább haladhattunk. Ilyen kedvező pillanatokban meglepő képeknek voltunk szemtanúi:

egy oldalról a kráter szája tátongott, szaggatott s szabálytalanul oldalast bevájódott falaival; az uralkodó szín korántsem fekete, mint a Vezuv közeteé kívül, hanem téglavörös, kénsárga s itt-ott fehéres. A kráter közepéből nagy erővel tódultak ki a gőzök, s így csak azon hely volt látható, mely ezen gőzsugár meg a lábunk alatti fal között a szél által a gőztől pillanatnyira megszabadult. A krátertől 3—4 lépésnyi távol kellett maradnunk, mert a szabálytalan bevájódások miatt, a legfelsőbb rész néha túlhajló, s a reál lépőnek súlya alatt beomolhat, mire szerencsétlen példák is vannak már feljegyezve. A krátertől más oldalra eső hegyrész egészen fehér vagy kénsárga volt alattunk, azon különösen sok vaschlórid, egyéb fehér chloridok és kén lévén látható. Így folytatva utunkat, nehányszor váltakozó füstgomoly és tiszta levegő között, melyet azután lélegzésre használtunk, végre kiértünk a füstből. Lefelé a közel 1000 láb magas kráterkúp délkeleti oldalán jöttünk a Canale del Inferno, valamint ennek folytatása az Atrio del Cavallo völgyön keresztül. Ezen völgyet a Vezuv és a Monte-Somma képezik egymással, benne sokszor ismétlődött láva-kitöréseknek rétegei fekszenek egymás fölött, melyeknek évszámuk mind ismeretes. Megtekintettük egyik legújabb száját (bocca), melyből ezen évben (1869) is tódult ki láva, annak belső oldalait fűrtalakúlag összehalmazódott lávacsopek lepték el.

Általában az 1869-iki eruptió alkalmával, mint nevezetesség, a füsttel feltóduló lengületek terményei említendők meg. Oly szép szalmiák-kristályok még eddig egy eruptió után sem gyűjtettek, mint most s azok ásvány-gyűjteményeinknek valóban díszai; ezenkívül az ólomchlorid (Cotumit), rézéleg (Tenorit), a kősót nem is említve, tetemes mennyiségben képződtek. Kisebb mennyiségben több egyéb olyan vízment sót is gyűjtöttek, a melyeknek létezéséről már azért sem tudhattunk valamit, mert a régibb eruptiók alkalmával a gyűjtések csak hosszabb idő múlva történtek, s ezen ephemer ásványok a legközelebbi eső által, mint vízben oldékonyak, el lettek távolítva, most pedig maga a vulkánnak suffioni működése alatt, a mint az illető helyek hozzáférhetőkké váltak, gyűjtettek.

Nápoly vidékét elhagyva, Siciliának tartottunk s útközben a vulkánilag felette érdekes Lipári szigetek mellett haladtunk el, melyek között legfeltűnőbb a Stromboli az ő kis vulkáni kúpjával, mely Európának egyik unicuma az által, hogy csak egyedül van, a melyről fel van jegyezve, hogy soha sincs teljes nyugvásban, hanem folyvást füstöl g és néha lávát is bocsát. Ezen láva anyagára nézve labradorit-augit, és így azonos az Etnáéval s egészen

eltérő a Vezuvétól, a mely minden eruptiói terményében leucitophyr.

Siciliát elérve, Messinánál szálltunk ki s innét a nem rég elkészült vasúttal, az Etna tövén épült Cataniába utaztunk, ez 1869 szeptember 25-én este történt; az Etna tökéletes csendben volt, és legkevésbé sem engedé gyanítani azt, a mi következő nap, szeptember 26-án reggel 6 $\frac{3}{4}$ órakor bekövetkezett. A Vezuvnál sajnáltam, hogy eruptiónak szemtanúja nem lehettem, az Etnánál ilyenemire nem is gondoltam, annál nagyobb volt a meglepetés egy geogra nézve, ki véletlenül szemtanujává lesz egy oly tökéletes eruptiónak, melynek egy pházisa sem hiányzott. 1869 szeptember 26-án, vasárnap reggel, valamivel 7 óra előtt „eruzione, grande eruzione“ hangzott Catania utcáin. Izgalmas hangulatba jött mindenki, de még inkább az utazó geológok, Zsigmondy Vilmos barátom és én. Az egész napot a tűnemények megfigyelésére fordítottuk, valamint előkészületekre, hogy másnap magát a vulkánt megtekinthessük.

A vulkánnak eruptiói tűneményei nappal a füst, a felhő-képzés, és a láva-ömlés; éjjel a tűztűnemények.

Az eruptiót földalatti moraj, melyet az emberek távolban szóló ágyúzásnak vettek, előzte meg; ezt földrengés követte, melyet Catania környékén nem, de Niccolosi táján tapasztaltak. Ezt követte a füstemelkedés a fő-kráterből, a mely nagy mennyiségben tódult ki, függélyes irányban haladván fel, oly magasságra, mely az Etnáét többszörösen fölülmulni látszott, s melynek bizonyos régiójában egy határig ért el, a melyen, mintha valami menyezethez ütdött volna, tülelmedni nem birt, hanem vízszintesen terjeszkedett köröskörül; így lassanként kiképződött az olasz fenyőfáknak azon idoma, melyet a Vezuv első feljegyzett kitörése alkalmával már Plinius említ, midőn t. i. a füst függélyes sudara tetején terebélyes ernyő képződik. Ezen ernyőt a szél néhány óra múlva Catania város fölé nyújtotta s alkalmam volt tapasztalni, hogy abból igen finom vulkáni hamu szállott le, melyet az egyes tárgyakon össze is gyűjtöttek. Ezen hamu az Etna felé mindinkább durvább volt, miként azt másnap találtam, s különösen a fák levelein vált feltűnővé. Több óra múlva nagyobb szél kerekedvén, a festői füstalakzatot elrontotta, azt darabokra szakítván, és belőle szokott idomú felhőzetet képezvén.

Az ömlő lávát a kráter tetejéhez közel láttuk ennek oldalából megindulni, s ez a Nap fényénél csak az által tűnt fel, hogy a merre folyt, vízgőz képződött. Így lehetett kivenni, hogy kezdetben

a folyó lágának egy ága volt, későbbben kettőre szakadt, s utoljára ötöt is meglehetett különböztetni.

Ez alkalommal a láva nem valami lakott helység felé irányult, Cataniát sem fenyegette, mely a krátertől keletre esik, hanem észak-keleti irányban bezuhant a Val di Bove nevezetű völgybe, mi nem egyéb, mint az Etna utólagos behorpadása, melynek meredek falai némelykor közel 5000 láb magasak, s a melynek tág öblében még sok kitörés lágája fér el.

Az ilyen eruptionál az éji tünemények egészen más jellegűek; míg a Nap fényénél az izzón folyó kő-ár gyengébb fénye nem tűnt fel, addig éjjel a sötét füst nem volt látható, hanem pusztán a lágáár, mely a hegytetőtől lefelé veresen izzó szalag alakjában húzódtott le. Éjjel ki lehetett venni, hogy a lefolyó lág útjában lévő szirttuskók okozta akadályokba ütközött, ilyen helyeken meggyűlt, nagyobb csomót képezett s ilyen csomoktól lefelé indult meg két ágban; ezen ágaknál ismétlődven e körülmények, újra bifurkátiók következtek be.

Hétfőn szeptember 26-án 1869-ben felmentünk az Etna tetejére. Mielőtt ezen út leírásához fognék, legyen szabad Sartorius von Waltershausen, göttingai egyetemi tanár, etnai tanulmányozásairól tenni említést; az ő megfigyeléseinek nagyszerű eredményei az ismeretet lényegesen előmozdították. Waltershausen nem kevesebb mint nyolcz évet töltött folytonosan az Etna környékén, s ezek között vagy száz napot a hegy tetején. Tapasztalván, hogy Siciliának megbízható térképe nincs, az első, miről gondoskodott, az Etnának pontos fölvétele volt trigometriai alapon, s az így készített nagymérvű térképet saját költségén ki is adta. Geologiai észleletei szintén igen számosak, s bizvást mondhatni, hogy az Etnának oly tudományos ismerője nincs, mint ő. Minthogy munkájának első kiadása már régebben jelent meg, új kiadást készít; ehez adatokat gyűjtendő, akkor mikor én, ő is Cataniában volt, de sajnálatomra nem találkozhattam vele, mert miként későbbben megtudtam, a Val di Boveban ütött sátrat és éppen, mondhatni feje fölött látta a lágá-áramot lezuhanni.

Waltershausen kartographiai műve alapján készült Bonnban egy igen jó dombor-térkép, melyet van szerencsém itt* bemutatni, s annak segítségével nyújtani tájékozást, először magáról az Etnáról átalában, másodsor az útról különösen.

Az Etna egy a tengerparton kiemelkedő kúphegy, melynek magassága kerekszámban 10.000 láb, terjedelme igen nagy, s így

* Az előadás alkalmával.

oldalai köröskörül lankásak lévén, e tetemes magasságot nem árulják el. Megkülönböztetnek rajta három vidéket, a melyek három magassági övnek felelnek meg. A legalsó a *Regione pedemontana*; ez a tengertől kezdve terjed igen lakásan fölfelé, nagyon termékeny és mivelt, szántóföldek, szőlők és olajfa-ültetvények váltakoznak egymással; közel 80 helységben vagy 200.000 ember él rajta, kiken a jólétnek és műveltségnek magasabb foka látható, mint Sicilia egyéb részeiben. A *Regione nemorosa* követi fölfelé, ez az erdő öve, s benne szil-, bükk-, köris, óriás gesztenye- és fenyő-fák diszlenek, marha- s kecske-nyájak legelnek, több vad, ezek közt különösen a tarajos süllő (porci spini), s több ragadozó madarak tanyáznak; a berkes rész fölfelé mindinkább szegényebb lesz a tengéletben, míg végre ez tökéletesen megszűnván, következik a *Regione deserta*, melynek közepe maga a fő-kráter. Ezen rész csupán vulkáni hamu, homok, lapilli és bombák halmaza, melyek közül olykor összeálló láva-rétegek emelkednek ki. Kietlen s tökéletesen komor jellegű.

A kirándulást az Etnára több pontból lehet megtenni, de leggyakrabban és talán legkényelmesebben Cataniából szokták a hegyet megmászni; két nap szükséges hozzá, ezek közül az elsőt csupán a felmenetel veszi igénybe, a másikat a megtekintés és a jóval könnyebben történő lejövetel. Cataniából megindultunk székéren Niccolosi faluba, honnét öszvérekkel folytattuk az út. E falu orvosa Dr. Gemelaro házában szokás megállapodni, ő gondoskodik öszvérekről és vezetőkről, valamint tőle veszik át a Casa degli Inglesi kulcsát, hol az éjt töltik. Niccolosi-nál, azon sok kráter közül, melyek az Etna testén, mint megannyi kelések dudorodnak ki, két igen nevezetes van, a *Monti Rossi*, melyekből 1669-ben, tehát 200 év előtt egyike a legnagyobbyszerű láva-áraknak indult meg két irányban. Ezen irányok egyike éppen Cataniának tartott, fenyegette az egész várost, de szerencsére csak egy részét pusztította el, az ottani kolostor hatalmas falánál megtorlódott, befolyt a tengerbe, s annak vizét forrásba hozta. Ezen Monti Rossi egyike igen szabályosan kiképződött és jól megtartott kráter, vulkáni hamu és lapilli halmaza, nevezetesek ezek között kivált a kráter fenekén a nagy számban gyűjthető augit kristályok ikrekben és polysynthetesen összenőve; melyekből gyűjteni nem mulasztottam el.

Niccolosiból kiérve, fölfelé már több falu nincs, hanem csak egyes házak, és ezek között a Casa di Bosco, hol különös jó és hideg forrásvizet találtunk. Itt említették, hogy a tegnapi kitörés kezdetén a földrengést erősen érezték. Ezen utolsó emberi tartóz-

kodási helyet elhagyva, kietlen láva- és hamu-területeken kellett egész nap haladnunk, minél tovább mentünk, annál meredekebb lett a hegyoldal, s így lassúbb a haladás is. Lenyugodván végre a Nap, az utazás fáradalmához új kellemetlenség csatlakozott, ez a nagy hideg volt. Etnának különös sajátsága, hogy a tropusi klímából az ember a sarkiba jut bele; utazásunk kezdetén $+30$ Réaumur foknál több volt, itt fent pedig thermométerünk -4 fokot mutatott. Itt örökös jég-tömegek vannak, csak hogy azokat vulkáni hamu borítja, és daczára annak, hogy az észak-keleti oldalon 12 óra hosszáig láva folyt, a keletin a jégtömeg vesztég maradt. Valóban sajátságos érzet fogott el benünket, midőn dideregve visszatekinttünk, és a fényesen kivilágított Catania gázláng-raját az otthagytott éji kényelemmel, de tőlünk hat osztrák mérőföld távolságban, megpillantottuk. A mi társaságunkon kívül csupán egy fiatal házaspár Braunschweighból tette meg e kirándulást, és ezekkel az éjjeli tanyán Casa degli Inglesi-ben találkozánk. Némely vezető néhány darab fát hozván hóna alatt, ezzel tüzet élesztettek, a melynél theát főztünk s azután egy szál deszkára, a mi itt nyugvó ágyul szolgál, lefeküdtünk. Ezen vadonban 1811-ben angol katonatisztek által csupa láva darabokból építtetett e hajlék*, s hány turistát fogadott már be? s azok azt oly jótéteménynek tartják, hogy fenntartására Niccolosiban Dr. Gemellarónak kis összeget mindenki örmest ad.

Reggel 3 órakor a négy tagból álló kétrendbeli társaságot a vezetők fölköltötték, és 4 órakor megindultunk a főkrátert, melynek tövében van ezen tanya, megmászkodók. Ennek oldala már annyira meredek és egyszersmind oly mozgó, hogy az öszvéreket vissza kellett hagyni, és csak lábbal vagy kézzel-lábbal haladni. Éji tanyánk körül mindent dér borított, de a cono terminale vagy közepe táján kezdtük érezni az eruptió melegét, és fölfelé haladva ez nőttön nőtt; felérve a kráter szélére, éppen a Nap feljöttét pillantottuk meg, s ilyenkor tűnik ki az Etna nagysága legjobban. Árnyéka egy ideig hosszabb mint egész Sicília, följebb jöven, oly nagy, lesz mint Sicília, s így tokonként rövidebb és rövidebb. A földközi tenger szigetei csak fekete pontoknak látszanak. Keleti szél fúván, a kráter füstjét nyugotra vitte, ott egész felhőcsoportot képezett, míg a többi világtájon az ég tiszta volt. Az eruptiónak hatását és irányát innét szépen lehetett belátni. A kráter fenekén veresen izzó lávatömeget jól kivettük, de maga a kráter is meg volt mozdítva, mert azon

* Felirata „Aetnam perlustrantibus has aedes Britannii in Sicilia 1811.“

több függélyes repedés képződött. A kiömlés nem a kráter tetejéről, hanem ennek tövéből, délkeleti irányban történt, az izzón folyó anyag ott magának könnyebb utat találván. Lefelé a mennyire a hőség, mely roppant nagy volt, engedte, a tegnapi lávaáram közelében jöttünk; itt-ott annak szélére rá is léptünk, sőt azon haladtunk is. A lávának felső rétege igen likacsos lévén, rosz melegvezető, de egyszersmind meg is van hasadozva, s e hasadékon lenézve, az izzón folyó részt lehetett látni; kalapácsom nyelét ledugva, azt lánggal égve húztam ki. Ezen új lávának szívóssága oly tetemes, hogy az idomítás csak bajjal történhetett, mit azon körülmény még fokozott, hogy hősege miatt még keztyűs kézben sem tarthattam, hanem köpenyembe burkolva kellett az idomítást megtenni.

Lefelé haladva az új láva mentében, eljutottunk a Val del Bove (Bue) völgyig, melybe az új láva lezuhant s annak talpán még jó tova folyt. Ha morphologiai tekintetben egyéb kirándulások fontosabbak is, de e vulkán-óriás belszerkezetének vizsgálására egy kirándulás sem mérkőzhetik azzal. Ezen völgy egy utólagosan képződött horpadás, talán némi ellensúlyozása az egyébkénti folytonos emelkedésnek; de ezen néhol meredek oldalú völgynek szerkezete függélyes irányban, magának a vulkánnak szerkezete is egyszersmind. Fenekétől kezdve fölfelé csupa láva-rétegekből áll, melyek többé-kevésbbé a hegylejtnek irányával birnak, de egyszersmind számos erek és függélyes táblák (dyke-ok) által vannak keresztül-kasúl hasítva.

Az Etnának megemlíttendő nevezetességei a kitörési csatornákon képződött üregek, a melyek függélyes barlangok gyanánt tekinthetők, közölök ismertebbek a Grotta della Palomba, Grotta delle Capre sat. Ezek némelyikébe vállalkozó turisták messze lehatoltak, anélkül hogy fenékre jutottak volna. Az oldalakat utólagosan megolvadt lávatömeg, s néhol mintegy főlhalmozódott könyecsepek képezik. Ezen sajátságos alakulatokból, valamint általában az Etnának különféle korú lávaképleteiből gyűjtöttem anyagot további tanulmányozásra; megjegyezvén, hogy az Etna közete mindenütt labradorit-augit-olivin közet; ásványokban a Vezuvhoz hasonlítva, az Etna igen szegény.

A kirándulásról Cataniába, egészben véve, másnap este felé érkezünk vissza, s bármennyi kínálkozó kényelmet vegyünk is igénybe, e kirándulást az Etnára lehetetlen fárasztónak nem mondani. Egy nappal későbbén bucsút vettünk Cataniától, vissza utazván Messinába. Az Etna folyvást füstölgött, de néhány nap múlva tökéletesen elcsendesült s azóta mai napig működésének semmi jelét sem adta.

Az Etna múltja és jövője. A geologiai kutatások egyszersmind chronologiai természetűek is: előttünk látjuk az Etnát az ő működésében; látjuk alakulásában, fejlődésében, és így a jelenből a fejlődést az időben visszafelé is nyomozni indítatva érezzük magunkat.

Még alig egy százada, hogy Goethe látogatta meg az Etnát, a kirándulást részletesen leírta s az azt a hatást teszi reánk, mintha csak tegnap íratott volna: májusban volt Cataniában, ekkor csak Niccolosi-ig hatolhatott előre, azontúl a hegyet magas hó fedvén, éppen úgy mint maiglan is, midőn az Etna csak július és augusztus hónapban ment a hótól. Goethe Niccolosinál megtekintette a Monti-Rossi-t, de továbbá kártalanította magát egy kirándulással valamelyik Aci faluba a tengerparton, hol igen szép zeolith-kristályokat ütött le kalapácsával.

Menjünk vagy két évezreddel hátrább, midőn Rómának egyik koszorús költője, Virgil, ezt írta:

Vidimus undantem ruptis fornacibus Aetnam

Flammarumque globos, lique factaque volvere saxa.

Az Etna már tevékeny vulkán volt, és ez kitöréseinek egyikére vonatkozik.

Menjünk még félezzreddel tovább, azon időbe, melyben az Etna szomszédságában Archimed geometriai problémák fejtegetésével foglalkozott, melyben Aeschylus a tragoediát feltalálta, melyben Pindar lantja zengett, s ki különösen az Etnáról is emlékeztet, azt szintén a leghatásosabb mozzanatában, t. i. kitöréseiben ecseteli. De menjünk még tovább a görög mythos ködfátyolos korába, annak több regéje, úgymint Proserpina rablása, az alvilág, Pluto, Vulcán stb. mint megannyi allegoria gyanánt tekinthető, melynél alapúl e teljes működésre kifejlődött vulkán szolgált.

Túl ez időn még hagyományra sem támaszkodhatunk, hanem az említettek alapján bőven számítva is csak azt állíthatjuk, hogy az Etnáról, mint kifejlődött működő vulkánról, 4000 év óta van tudomásunk, vagy legalább is sejtelmünk.

Hogy azonban korát még ezt meghaladólag is meghatározhassuk, geologiai okmányok segítségéhez kell folyamodnunk, s ilyeneknek hiányában nem vagyunk, ha ezen eruptió-képlet szomszédos üledékes rétegeit, a melyekre kitörései alkalmával befolyással volt, szemügyre vesszük. Észak- és nyugotról régibb és másodkori képleteket emelt fel, ezen utóbbiak legelőbbre nyomúlnak kelet felé, azon mészkő-dombban, melynek oldalán Taormina fekszik s tetején azon páratlan conceptiót tanúsító színház van a sziklába bevájtan készítve, melyben egykoron a görög remekköltők szinda-

rabjaiban gyönyörködven a közönség, a színpadról feltekintve maga előtt a füstölgő Etnát s délkeletre a sík tengert láthatta. De nem csak ezen másodkori, hanem még a harmadkori képleteknél is fiatalabb az Etna; fölemelt több helyen olyan tengeri rétegeket, a melyekben egészen a most élő mediterrán fauna van betemetve; úgy hogy már ezen szempontból is azt postpliocennek mondhatjuk.

Vannak azonban a hegy oldalán oly helyek, melyekről bízást állíthatjuk, hogy még újabb, t. i. a negyedkori időben voltak a víz színe alatt, és azon a most is meglevő folyók vették útjokat s hordtak össze kőzet-anyagot. Ezen kőzet-anyag a sziget belsejéből a régibb képletek törmelékéből áll, melyek között aztán elefánt, rhinóceros stb. csontok találhatók. Ebből ismét azt következtethetni, hogy az Etna csak a negyedkori időszak után kapta meg domborzati alakulásának jelenlegi állapotát, és így azt a geológiai jelenkor eruptív képletének kell tartanunk. Számokban kifejezni az Etna főnállásának idejét nem vagyunk képesek; itt, valamint a geológiai régibb chronológiában mindenütt, csak viszonylagos korról szólhatunk.

Az Etna jövőjét illetőleg, szintén lehet némi tájékoztatást nyújtani. Bizonyos vidéknek eruptiói egy cyklusba foglalhatók össze, melyben a kezdetet a legsavasabb földpátú vulkáni kőzetek képezték, mire a kevésbbé savasak következtek, és a melyet vagy a legbázisosabb földpátú, vagy pedig kisebb vulkáni medenczékben, hol a cyklus is rövidebb, az olivin tartalmú vulkáni termények fejeztek be. Így Magyarország nagyterjedelmű vulkáni medenczéjében, a harmadkorszak tartama alatt, egy nagy eruptiói cyklus volt, melyben kezdve az orthoklas-kőzetektől, oligoklas- és calcium-plagioklas-kőzetek le egészen az anorthit-tartalmúakig következtek egymásra, s néhol ezen utóbbiakhoz csatlakozván az olivin, fejeződött be a vulkáni működés. Az Etna környékén egy szűkebb körű medencze van, s a mennyire eddig ismeretes, az eruptív-képletek legelőbb oligoklas-kőzetek voltak olivin nélkül. Ilyeket hoz föl többi közt Abich a Val di Bove legalantibb emeletéből, melyeknek földpátjait nevezetesen Plattner elemezte. Későbbi eruptiók lávái az oligoklas-kőzetek fölött terültek el, s ilyeneket különösen a Val di Calanna tájából bírok, azt andesin-földpátú s egészen trachyt kinézésű kőzetnek találtam. Erre következnek labradorit-augit kőzetek, néha még trachyt kinézéssel s szintén olivin nélkül; de zöme az Etna kőzetének mind labradorit-augit kőzet olivinnel, mit tehát különösen kiképzésére nézve jellegesen *doleritnek* mondhatunk.

Ha tehát figyelembe vesszük, hogy a földpát már magában is a legbázisosabbak egyike, úgy hogy e részben is csak még a bytownit- s az anorthit-kőzet-eruptiók következhetnének, de ezen földpáthoz olivin bőven csatlakozik, az Etna eruptív tevékenységéről azt lehet állítanunk, hogy kőzetét tekintve, az eruptiói működés végpházisában van, melynek azonban időszerinti tartamáról szólni szintén nem lehet

SZABÓ JÓZSEF.

XXVI. A DOBSINAI JÉGBARLANG.

UTAZÁSI JELENTÉS.

(Felolvastatott az 1873 május 14-ikén tartott szakülésen.)

A kir. m. Természettudományi Társulat által a dobsinai jégbarlang megvizsgálásával megbízatván, e célra a husvéti szünidőket használtam fel, midőn is a hely színére utaztam. Ezen alkalmattal tett megfigyeléseimről van szerencsém a következőkben jelentést tenni.

Pestről a Stürzenbaum József tanársegéd úr társaságában vasúton Iglóra, és onnan a Pokolfej-hegyen át, a híres bányaváros Dobsinára utaztunk.

Itt Dr. Fehér úrnak, ki bennünket igen szívélyesen fogadott, azon becses ajánlatát, hogy a jégbarlangba elkísér, nagy köszönettel vettük. Dr. Fehér úr kíséretében tehát, ki ezentúl a vezetői szerepet magára vállalá, április 11-én reggel 6 órakor indulánk el azon úton, mely a hosszúhegyen át Dobsináról a jégbarlanghoz vezet. A felfelé kigyózdó út átvágja a triasz- és kőszén-képlet homokkő- és pala-rétegeit, a gabbrót, váltakozva régi agyagpalákkal. Fent a hegygerinczen az út kétfelé ágazik; mi a szélesebb ágat jobbra oldalthagyva, utunkat a bal irányban folytattuk. Még egy pillantást vetünk jobbra az alattunk mélyen fekvő kies Istvánfalura — mi most lefelé megyünk — és két, az út mellett feltűnő *dolina* értésünkre adá, hogy mészterületen vagyunk.

A mész, mely nem sokára meredek falakkal környezi völgyünket, *triasz-mész*. Jól ismerjük. Szeret tréfát űzni a vízzel, miért ez boszút is áll rajta. Szövetkezik hatalmas elenségeinek egyikével, és e kettő folytonos együttes támadásainak ellenállani nem bírva, legyőzetik, szétromboltatik. Innen van, hogy ezen óriási mészsziklák bensejében számos üreget találunk, melyek azon behatoló szénsavtartalmú* víz által vájtnak, mely a meszet feloldja. Gyak-

* A szénsav a növénylepelből származik.

ran e kiválás következtében elvékonyodnak az üregek tetőzetei, és beomlanak. A fönnebb érintett dolinák nem egyebek, mint külső jelei ily földalatti üregek beomlásának.

Élesítsük érzékeinket, hogy e területen figyelmünket mi se kerülje ki. A kristálytiszt patak, mely e kis völgy hosszában alácsörtet, köti le figyelmünket — egyszerre úgy tetszik mintha zúgása gyengülne, csakugyan sebessége csökken — néhány lépés, és egyszerre megszűnik, — a patak a felszínről eltűnt. A mész kényszeríti, hogy repedésein és hasadékain keresztül a mélységbe rohanjon, hogy majd hosszabb földalatti pályafutása után ismét napfényre jusson, és — mi tovább haladunk a hirtelen szárazzá vált patakmederben, mely bennünken csakhamar a göllniti völgybe vezet. Azon helyen, hol mi a göllniti völgybe léptünk, fekszik egy kis helység, mely az éppen említett vízeltünésről Straczenának nevezetik (stracena = elveszett). Ezen helységtől kezdve a Göllnitz völgye — egy darabon fölfelé — Straczenai völgynek hivatik. Ez ama regényes szépsége következtében épp oly híres mint ismeretes völgy, melynek két oldalát csodálatosan alakult óriás mészsiklák képezik, és melynek talpát, mint már érintettem, a pisztrángdús Göllnitz pataka szeli át. E szép, főleg nyugotra húzódó völgy felső részében fekszik a jégbarlang.

Mi tehát a völgyön fölfelé megyünk, a hg. Coburg-féle műúton, mely a Göllnitet több helyen áthidalva, most a jobb, majd a bal hegyszélen halad, a legbizarrabb sziklaalakoktól kísérve.

E falu temetője mellett (jobbra) fölfelé kigyózik egy ösvény, mely a Hollókőre és az ott levő intermittáló forráshoz vezet. A szikla e nevezetes forrás vizét csak bizonyos időközökben bocsátja ki, éppen úgy mint Kalugeren, Biharban. — Ime e mésznek egy más játéka.

Miután egy északra nyúló sziklanyelvet megkerültünk, és egy ideig nyugati irányban folytattuk utunkat, kitágul a völgy a víz jobb partján, és helyet enged egy kis lejtős rétnek, mely elől az úgynevezett „Éleskő“ által záratik el, és a melynek szélén Dobsina városának erdészlaka fekszik.

E helyről, az erdészlakkal szemben, a rétet szegélyző (középmagasságú) hegyen, a hegy oldalának körülbelül a közepén, egy deszka-gunyhót látunk előtűnni, mely utazásunk célpontját jelzi.

Keskeny gyalog-ösvény vezet a fenyvesek által borított hegy oldalán fel, és mintegy 15 percz alatt a gunyhóhoz értünk, mely közvetlenül a barlang mellé van építve. E mellett mindjárt a mérsékelt lejtős hegyszélen egy mélyedés vehető észre; ez a *mész-képlet* beszakadása következtében jött létre. E *mélyedés* oly szabály-

talán sokszög-alakkal bir, mely körül félkört lehetne írni, s mely-nél a legnagyobb, velünk szembe meredő fal (mely megfelelne e félkör átmérőjének) előre nyúlik, és fönt mohával van takarva. E fal, mintegy 6 öl hosszú és északi fekvéssel, kelet-nyugot felé irányúl.

A mélyedés mellső falai szemünk elől elrejtve, mivel fedve vannak a letördelt sziklatöredékekkel, melyek egy kis fennsíkot (plateaut) képeznek.

Ha közelebb megyünk a nagy, előrehajló sziklafalhoz, látjuk



1-ső ábra.

A. JÉGBARLANG ÁTMETSZETE.

É = észak, D = dél.

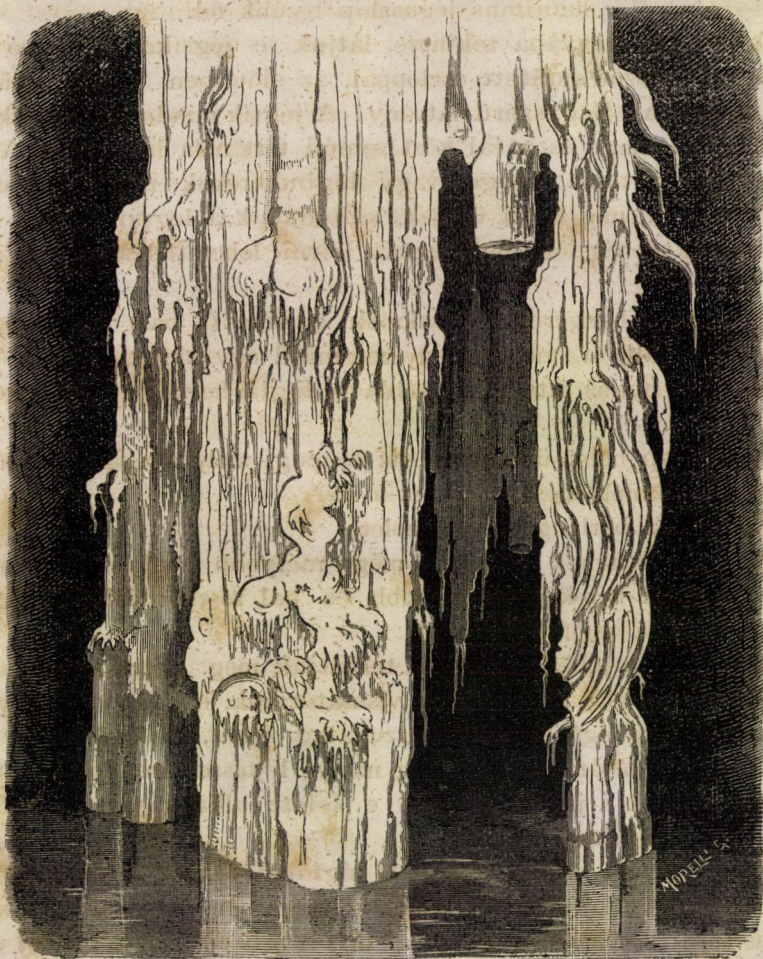
A. bejárat; — B. felső barlangrész a jégszalonnal, a három jégoszloppal, a jégsátorral és a jégdombbal; — C. alsó barlangrész, a jégfolyosó a nagy jégfallal, mely fiatalabb jégképződményekkel van díszítve; lefelé kőtömbökkel kirakott nyílás, a víz esetleges lefolyása; — M. mészsík; — J. a nagy jégtömb.

(de csak is akkor, ha egészen közelében vagyunk), hogy legalsóbb részén, egy vízszintes hasadék tátong, mely közepén ember magasságú, és két oldalt hegyesen kinyúlik. Ez a barlang nyílása.

Száljunk le a 19 falépcsőn a fennsíkról, és lépünk a barlangba, hol mindjárt a bejáratnál hideg szellő érint bennünket, mely a barlangból kifelé nyomul. Alattunk és balra szép tiszta jeget látunk; a nyílás egyre keskenyedik, és mi 18, a jégbe vágott lépcsőn lejjebb ereszkedünk.

A tér egyszerre boltozatszerűen kitágul, s azt vesszük észre,

hogy egy jégdomb sima tetején állunk. Mindjárt előttünk, nagy kékeszöld jégoszlop látható, mely dombunkról fölemelkedik, és a boltozat legmagasabb pontját támasztja. A mészfalat jégkristályok őrítik, rostos 6-szögű, majd 1 hüvelyknyi átlászo táblák, melyek különféle színben élénk fénynyel ragyognak. Alig merünk gyer-



2-ik ábra.

AZ EGYIK JÉGOSZLOP ALSÓ RÉSE.

tyánkkal hozzájuk közeledni: egy lehelet elégséges ilyen szabályos remekműnek szétrombolására.

Lábunk alatt nagy kiterjedésű fényes jégtükör terül el, mely a háttérben, mint világosan kivehető, a leereszkedő mészboltozat által határoltatik; e jégparquettet a tetőzettel két nagy, a félhomályban kékes színben játszó jégoszlop köti össze. (1. a 2-ik ábrát.)

Jobbra, balra, a domb jegébe vágott lépcsők vezetnek le a jégsíkra.

Mi a jobbikat választjuk, és a barlang főürébe, az úgynevezett *jégszalomba* lépünk. Ez egy nagy, egészen sima jégtükrrel padozott tér, mely felett a szikla-boltozat lehajlik, melyhez — mint már említém — alulról 2 hatalmas jégoszlop nyúlik fel.

A bejárás irányába tekintve, látjuk e jégsíkon nyugvó jégdombot az először említett oszloppal, az előtérben pedig a tükröt a két oszloppal. Nagyszerű látvány! A jégsík mindenütt érintkezik a sziklafallal maga és a fal közt semmi tért nem hagyván. A két oszlop egészen tiszta, üveges vagy légbuborékok miatt alabastro-mos jégből áll, míg belül üresek, küloldalaik a legpompásabb jégdíszítményektől tündökölnék, a mit leírni lehetetlenség; azt látni kell.

Ezen üres hengeres jégoszlopok egyike (a bal) egy kis jégdombocskán áll, a melyen egyszersmind egy háromszögű, fölfelé irányult, egy nyílás áttörte jégtábla is foglal helyet, az úgynevezett „*beduin sátor*.”

Az oszlop belső üregében víz csepeg, mely magának a jégbe kis gömbölyű mélyedést vájt; ez a *kút*.

Ez volt a barlang felső emelete.

A jégbarlangnak azonban még mélyebb üregei is vannak, ezekbe, melyek két különvált, jobb és bal részből állanak, két, a jégbe tört nyíláson juthatunk el.

Mi előbb a jobbik szárnyat tekintjük meg. Erre nézve szükséges, hogy meghaladt utunkon visszatérjünk, hol egy gyönyörű, a tetőzetről lecsüngő fagyott vízzuhatag felett, ráakadunk az alsó jobbszárnynak bejáratára. A jég nagy lejtéssel ereszkedik lefelé, míg 150, részint a jégbe, részint e felett alkalmazott kényelmes lépcsőn az alsó térbe jutunk.

E nagyszerű, szépen rétegzett jégtömböt látva, lehetetlen csodálkozásunkat elfojtanunk. Alant a jég nem nyomul a lehajló sziklaboltozatra, hanem ettől 3—4^o távolságban, meredek fallal végződve elmarad, mi által egy hosszú folyosó támad.

Ezen folyosónak bámulatos jégfala alkalmat nyújtott, hogy bepillantunk e jégtömb szerkezetébe. Az egész tömb, néhány vonal és néhány hüvelyk közt váltakozó vastagságú, majd alabastro-mos (a légbuborékoktól), majd zöldes üveges (a buborékmentes rész) tiszta jégrétegekből áll, melyeknek egész 40 foknyi hajlásuk van, és némely helyen papírvékonyaságú mészpordék-rétegecskék által vonatként át.

Világos, hogy ezen jégtömb vége ezelőtt a sziklafalig ért, és

olvadás, vagy, a mit én valóbszínűnek tartok, a lejobb húzóód üregekben és nyílásokban való elpárolgása által, a mostani helyre vonúlt vissza.

Ezen ősrégi jégfalón látunk újabb jégképleteket is, melyek gyönyörű szépek. Különösen bámulásra ragadt egy háromtagú gazdagon diszített függöny, tiszta megmerevedett vízből fonva, mely felülről a jégfalon lecsüng, maga és a fal között szabad tért hagyván hátra.

Ezen folyosó keleti része hegyes szögben, gazdagon ékített kápolnával végződik, a hol jégfal és szikla egymással találkoznak.

Lefelé nézve nagy, szétdarabolt sziklatömböket láthatunk, szabálytalan üregeket és nyílásokat hagyván maguk közt, melyek még nagyobb mélységbe vezetnek, azonban csak helyenként jéggel, itt-ott cseppkövekkel vannak kitöltve. Az esetlegesen leolvadó víz ezen üregeken át folyik le.

Hogy a balfelöli, úgynevezett Ruffiny folyosóba* juthassunk, vissza kell térnünk a nagy terembe, honnan a jobboldalihoz hasonló lépcsőn ereszkedhetünk le. A viszonyok itt tökéletesen ugyanazok, mint a minők az előbbbeniben. Ugyanazon jégcsapok ugyanazon jégfal, csak hogy itten kristályokkal is be van hintve. Mágikus hatást gyakorol egy a falhoz támaszkodó (belül megvilágított) finom jégszálakból szőtt áttetsző lugos, melynek bejáratához jéglépcsők vezetnek; belsejét nagy csillogó kristályok díszítik.

A mi e barlang hőfokát illeti: különféle helyen tett méréseink azt mutatták, hogy általában 0° körül ingadozik, legtöbbszörre azonban felette áll.

A levegő nedvessége, úgy látszik, hogy tetemesebb a felső emeletben, mint az alsóban, hol péld. a jégfal egészen száraz volt s csak itt-ott mutatkozott vízcsepegés.

Az egész barlang, látogatásra nézve czélszerű berendezés mellett, mely Dobsina polgárainak díszére válik, igen kényelmesen megtekinthető, és a hideg (mivel belül léghuzam nincsen) akkor sem okoz kellemetlen érzést, ha valaki, mint mi, naponta 8 óra hosszat időz benne.

Azonban bucsút veszünk a barlangtól, jöllehet a megválás kissé nehezen esik.

A napfényre kiérve látjuk északi irányban — honnan akkor (aprilis derekán) hideg szél zúgott — a hóval fedett Tátrát, valamint balra a Kralova Holát, királyhegyet, szintén fehér lepelben.

Egészben és nagyban véve, a dobsinai jégbarlang: kimosási barlang, rá következő beomlással. Ezen beomlás következtében

* Felfedezője nevét viseli.

kinyílt a barlang, és a hideg télies északi szelek bevonúlhattak és bevonúlhatnak bele.

A behatóló víz mely azelőtt a sziklában ezen üreget vájta, most jégalakban merevedett meg, réteg réteg fölé rakódott, míg végre ezen hatalmas 40 láb vastag jégtömb jött létre.

Ezen jégtömb felső felülete képezi a barlang felső emeletének tükörsíkját, oldalai képezik az alsóknak jégfalait.

A sziklabiltozat érinti homlokát, mi által ezen két emelet — *felső és alsó* — jött létre.

A téli hidegben képződött jeget, a nyár nem bírja elolvasztani. E barlang *nem más mint természetes jégverem*, melynek tartalma folytonosan növekedni látszik.

E jégbarlang *létezésének* föltételeit — a mindenesetre több mint 3000 láb magas fekvésen kívül — főleg a következőkben találom:

1. A falaknak, valamint nyílásának északi fekvésében.
2. Az aránylag kis nyílást *felülről* védik az előrenyúló sziklarészek, *előlről* pedig a fennsíkot alkotó mésztöredékek; a Nap a barlang nyílását soha sem éri, mivel a mohvánkoston alól nem juthat.
3. Hogy alacsony hőmérséke melegebb időben is magmaradhat arra, lényeges föltételnek találom azt is, hogy a barlang *befelé lejt*. A kifelé lejtés *a hideg, nehezebb* levegőt *ki engedné folyni*, midőn melegebb levegő nyomúlna be helyébe.
4. Fontos *föltétel* végre, lehető gyors lefolyása a leolvadt vagy behatóló víznek, melegebb időszakokban.

Úgy hiszem, hogy ezen *nevezetes tünemény* a fennebiekben elég természetes magyarázatot talál, s csak egyet akarok még érinteni.

Említettem, hogy a jégtömb váltakozva fehér légbuborékos és zöldes légmentes rétegekből áll. Tyndall úr kimutatta, hogy: ha légtartalmú víz gyorsan fagy meg, a jég a légbuborékokat magába zárja, miáltal *fehér jég* képződik; ha ellenben a fagyás lassan megy végbe, akkor a buborékok a fagyás közben lefelé* szorítatnak és a *tiszta zöld jégtábla* alatt vékony réteget képeznek. A fehér jég tehát alkalmasint a hideg, a zöld a melegebb időszakokban képződött.

Ezen tény, összekötve néhány mással s összevetve azon kísérletekkel, melyek e nyár folytán a barlangban a nagy buzgóságot kifejtő Dr. Fehér és Ruffiny urak által eszközöltetnek, minden esetre támpontokat fognak nyújtani e jégbarlang történetéhez.

* Ha a fagyás felülről történik.

Mielőtt *előleges jelentésemet* bevégezném, legmelegebb köszönetemet kell nyilvánítanom egyfelől Dr. Fehér Nándor és Ruffiny Jenő bányamérnök úrnak, másfelől S z o n t a g h B o l d i z s á r úrnak, mint Dobsina város polgármesterének, és a város tisztelt Polgárságának — azon szíves és kész támogatásért, melyet nekünk minden tekintetben nyújtani sziveskedtek; és kívánom, hogy a tisztelt jelenlévők közül minél többen látogassák meg ezen földalatti jégcsodát.

KRENNER JÓZSEF.

XXVII. A SZÍV KOSZORÚS ÜTEREINEK MEGTELDÉSÉRŐL.

(Előadatott az 1873. márczius 19-ikén tartott szakülésen.).

Midőn a szív koszorús ütereinek megtelődéséről szándékozom előadást tartani, szükségesnek vélem röviden előbb a szív boncz-tani viszonyaival s azután a kérdés irodalmi fejlődésével foglalkozni.

A szív, mint ismeretes, a nagy véredények tömlőszerű megvastagodott nyomó és szívó készüléke, mely arra van rendeltetve, hogy — rythmosos összehúzódásai közben nyomási különbségeket hozva létre az üter- és visszerrendszerben — a vér folytonos áramlását a test szerveiben állandóan fenntartsa s egyszersmind saját háztartásáról is gondoskodjék, úgy hogy a saját maga izomzatát is ellátó tápláló véredényeket hasonlóan vérrel megtöltse, s ismét attól megfoszsza, vagyis, hogy falai véredényeiben is nyomáskülönbségeket hozva létre: a vér áramlását saját falaiban is eszközölje.

Mind e kívánalmaknak a szív kitűnő boncz-tani s mechanikai szerkezeténél fogva megfelel. Elvonatkozva a szív pontos szerkezete s az abból kitérő legkülönbébb edények leírásától, csak azokat említem fel, a melyek kérdésünk megvilágítására elkerülhetetlenek nek látszanak.

A szív, mint a boncz-tanból ismeretes, két félből áll, a jobb és bal szívből, s ezeknek mindegyike a haránt-sövény által egy-egy pitvar- s gyomorra van osztva. Van tehát a szívnek két felső, s két alsó ürege; azok pitvaroknak, ezek gyomroknak neveztetnek (l. a mellékelt 1. és 2. ábrát). Mindegyik pitvar a gyomrokkal szájadékok által közlekedik. A gyomrokból nagy edények veszik eredetüket, és pedig a jobból a tüdőüter (arter. pulmonalis, l. 1. és 2. ábr. *P*-nél.), a balból a függőér (aorta, l. 1. és 2. ábr. *A*.)

E szívgyomrok közül a baloldaliból kiinduló függőér (art aorta) az, mely bennünket, különösen a jelen kérdésnél érdekel; mert a szív saját véredényei, melyek a szív husát táplálják, ebből veszik eredetü-

ket. Ugyanis, mint a boncztanból ismeretes, a felhágó függőér (aorta adscendens) kezdődő kitágult részletén 3 öböl, az ú. n. Valsalva-öblök (sinus Valsalvae) találhatók. Ezek közül a mellfelé levő csőből a jobboldali koszorús ütér (arter. coronaria dextra) (1. és 2. ábra *crd* jobb koszorús ütér; *crs* bal koszorús ütér), a bal hátsóból pedig a baloldali koszorús ütér (arter. coronaria sinistra) veszi eredetét.

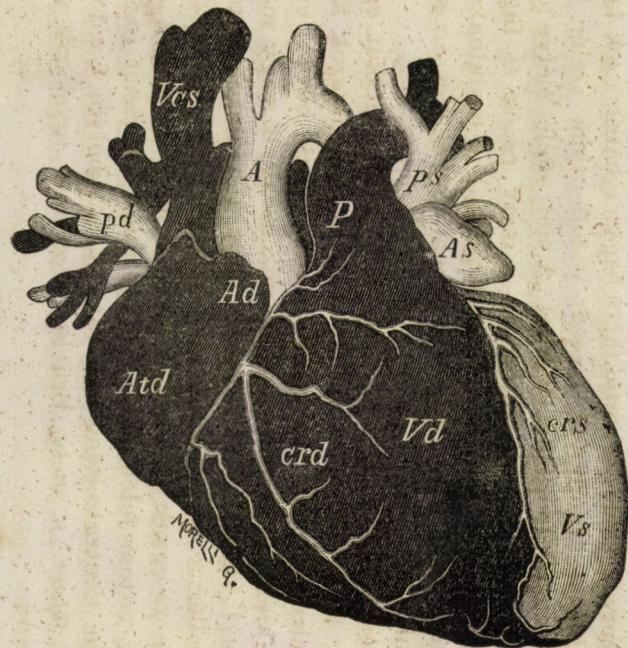
Ezek azon edények, melyek a szív izomzatát ellátják. Mind boncz-, de különösen élettani szempontból fontos, hogy mikor telődnek meg ez edények: akkor-e, midőn a szív összehúzódik, ú. n. *systole*-ben van, vagy pedig akkor, midőn elernyed, kitágul, vagyis ú. n. *diastole*-ban van.

Brücke 1854-ben a bécsi tud. Akademiához benyújtott értekezésében (*Sitzungsberichte der Wiener Academie* 1854, p. 345, továbbá *Verschluss der Kranzadern durch die Aortenklappen*. Wien, 1855.) azt igyekezett kifejteni, hogy a szív koszorús üterei akkor telődnek s telődhetnek csak meg, midőn a szív elernyed, vagyis *diastole*-ban van. Brücke szerint ez a szív mechanikai működésére nézve nagyfontosságú tényező; mert akkor, ha a szív úgy is elernyed s az izmai közé tóduló vér is tágitani igyekszik, akkor szívó hatásának még jobban eleget tehet; másrésről is ez igen czélszerű berendezés, mert, ha a koszorús edények akkor telődnének meg, mikor a szív összehúzódik, úgy — e telődés által okozott kitágulása a szívnek egész ellenkező hatású levén, mint *diastole*-kor a szív összehúzódási folyamata — ez az ellenkező hatás által hatályában csökkentetnék.

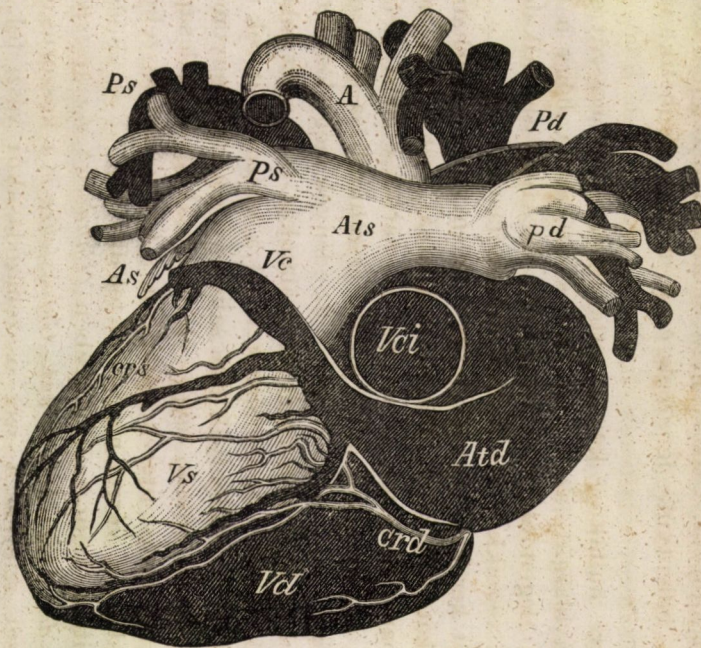
Brücke továbbá állította, hogy a szív összehúzódásánál azért nem telődhetnek pedig meg a koszorús üterek, mert az aortában levő félholdképű billentyűk felcsapódásuk közben a koszorús edényeknek a függőérbe való benyílási helyeit befödik, míg akkor, ha a szív elernyed, a függőérben visszacsapódó véroszlop a billentyűk összezsapódása közben vissza nem juthatván a gyomorba, a tátongó s a billentyűk által be nem fedett nyílásokon a vér a szív izomzatát ellátó koszorús üterekbe jut be.

Donders (*Physiologie*. I. 40 l.) szintén nagy súlyt fektetett a szív tágulására a coronariák megtelődésekor.

Brücke ellenében 1855-ben Hyrtl, a boncznokok egyik nagy jelensége lépett fel, s nagy terjedelmű boncztani vizsgálata után (*Selbstbesteuerung des Herzens*, Wien, 1855.) Brückével legelszántabb s legelkeseredettebb harczot kezdett, s ettől kezdve a már Morgagni és Fantoni által megindított ily irányú vita ismét foglalkoztatta a buvárokat.



1-ső ábra.



2-dik ábra.

ÁBRÁK MAGYARÁZATA.

1-ső ábra: a szív mellől; 2-ik ábra: a szív hátulról tekintve.

A függőér (aorta); — **P** tüdőútér (arteria pulmonalis); — **ps** bal tüdő-visszér (venae pulmonales sinistra); — **pd** jobb tüdővisszér (v. pulm. dextr.); — **Atd** és **Ats** jobb- és bal-pitvar (atrium dextr. et sinistr.); — **Ad** és **As** jobb- és bal fülcsé (auricula dextr. et sinistr.); — **Vd** és **Vs** * jobb- és bal-gyomor (ventriculus dextr. et sinistr.); — **erd** és **ers** jobb- és baloldali koszorús útér (arteria coronaria dextr. et sinistr.); — **Ves** felső üres visszér (v. cava superior); — **Vei** alsó üres visszér (v. cava inferior).

Hyrtl azt állította, csak röviden említem fel, hogy a koszorús ütereket a billentyűk igen sok esetben el se fedhetik, mert ahhoz rövidek.

Brücke erre hullákon kiméretegette a billentyűk hosszát s az üter-nyílások távolságát azok alapjától, s azt találta, hogy a billentyűk éppen elegendők még arra, hogy felcsapódásuk alkalmával befedhessék végeikkel a koszorús üter-nyílásokat.

Hyrtl ismét kereken tagadta, hogy e billentyűk betakarhatnák az üter-nyílásokat, sőt több különféle állatnál, azt találta, hogy jóval magasabban fekszenek az arteria coronariák eredési helyei, semhogy azok a billentyűk által a szív összehúzódása alatt elfedethetnének, s így azokba juthat vér s az edények megtelődhetnek.

Brücke emberi hullákon ismét vizsgálatokat tett, s azt találta, hogy ha a függőér billentyűi nem értek is fel a koszorús üterek nyílásáig, azokon túl a billentyűk csúcsain levő csomók lenyomatai láthatók voltak, jelölül annak, hogy életben csakugyan túlcaptak a billentyűk a koszorús üterek nyílásain, s így a szív összehúzódásai alatt az edények vérrel meg nem telődhetnek.

Henle kitűnő bonczteni művében (*Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen 3. köt. Gefäßlehre.*) a koszorús üterek megtelődését szintén a szív összehúzódásakor veszi fel, s a felemlített csomók lenyomataira ezeket jegyzi meg:

„Annak jelölül, hogy a billentyűk az élő szívben csakugyan feljebb nyúltak mint a hullában, Brücke bizonyos nyomokat tekint, melyeket a billentyűk széle az aorta falán hagyna hátra, ezek lapos mélyedések volnának rendkívül lapos, a billentyűk szélén levő csomocskáknak megfelelő gödröcskéekkel. A hol efféle mélyedések véletlenül haránt irányban találkoznak — mert rézsút és függőlegesen és egyáltalában merőben szabálytalanul is fordulnak elő — ott bizonyára más jelentőségek van, mint a melyet azoknak Brücke tulajdonít.“

Nem akarom e sok ideig meg meg újuló s éles vitákat egész terjedelmükben felsorolni, mindazáltal még szükséges azok közül egynéhányat felemlítenem, kik egyik vagy másik buvár mellé állva, minden kitelhető módon igyekeztek az egyik vagy másik nézetnek érvényt szerezni. Feltűnő az, hogy a boncznokok többnyire Hyrtl mellé, a physiologok meg Brücke mellé sorakoznak, noha renegát se az egyik se a másik oldalon nem hiányzik.

Fontosnak tartom felemlíteni Vittich-nek kísérletét (az allgemeine medicin. Centralzeitung-ban 1857. 5. sz.) melyre Ludwig is nagy súlyt fektet, s mely Brücke nézetének igyekszik valószínűséget szerezni.

Ő ugyanis disznószív bal koszorús üterébe üveg-csővet kötött, míg a jobbot lekötötte. Ezután a bal pitvarba rézcsővet kötött, mely csavarral volt zárható, a függőérbe pedig kaucsuk csövet, miután a szívet nyomás nélkül megfelelő talapzatra helyezte. A rézcsőbe 3—4'-nyi magas üvegcsőből vízsugarat bocsátott, s várta, hogy a rézcső csavarának megnyitása- vagy zárásakor fecskendett-e a coronariába bekötött üvegcsővön keresztül a víz.

Wittich és Ludwig azt találták, hogy a víz a csavar zárásakor fecskendezett, nem előbb, miből szerintük következne, hogy a szív koszorús üterei systole alkalmával nem kaphatnak vért, hanem csak diastole alatt.

Mások azonban, mint Budge a kitünő életbuvár (*Lehrbuch der speciellen Physiologie des Menschen*. 1863. 8-dik kiadás. 268. l.), ki e kísérletet számtalanszor tette, azt állítják, hogy kísérleteiknél éppen akkor fecskendett a víz, midőn a rézcső csavarja megnyitattik, s e szerint meg Hyrtlnek volna igaza.

Hyrtl maga e kísérleteket már azért sem tartja meggyőzőknek, mert nem mindig sikerülnek.

Magam is azt tartom, hogy e kísérlet oly sikerrel, mely Brücke mellett határozottan szólna, ha egyszer-máskor kivihető is, néha még is cserben hagy, sőt, mivel magam is ismételve e kísérletet azon kis különbséggel, hogy csavarral ellátott rézcső helyett kézzel vagy szorítóval összenyomható kaucsuk-csővet alkalmaztam, néha az nekem is ellenkezőleg sikerült, ez eljárás a tényállás felderítésére nem tartható elengedőnek, már azért sem, mert egy részben a szíven kívül végbemenő műveletek nemcsak hogy nem felelnek meg egészen a szívben az ő összehúzódása s elernyedése alatt végbemenő folyamatoknak, de még nem is utánozzák eléggé azokat.

E kérdést, mely régi — noha nézetem szerint még mindeddig nyílt — kérdésnek tekinthető, nem is választottam volna előadásom tárgyául, ha csak nem lett volna alkalmam oly egyszerű s mégis fontos tények birtokába jutnom, melyek mellett csekély véleményem szerint e kérdés tisztába hozatala egyszerű dolognak tekinthető.

Fel kell itt említenem, hogy ha az ember egész egyszerűségben meggondolja a dolgot, a kérdés megfejtését elméletileg, noha ez nem volna elegendő, el lehetne dönteni. S valóban, többször megújult már a physiologokban azon gondolat, minek már a Fantoni s Morgagni-féle vitában akadunk nyomaira, hogy úgy, mint a test más izomzatában a keringés összehúzódáskor akadályoztatik, a szívbe nagy izomtevékenysége mellett összehúzódásakor vér nem juthat, mert ekkor rövidülő s megvastagodó izomrostjai a kö-

zeikben levő véredényeket összenyomják (V. ö. Balogh Kálmán „az ember élettana“ I. köt. 36. l.)

Elméletileg csak helyeselhetjük ez állítást, s megvallom, ily elmélet ismerete szülte bennem azon törekvést, mely késztetett e helyes elméleti magyarázatnak kísérleti bizonyosságot biztosítani.

S éppen ez irányú egyszerű kísérleteimet vagyok bátor röviden előadni, s azok közül egyet kettőt bemutatni.

Ha picziny zöld béka (levéli béka, *Hyla arborea*) szívét véredényeivel, s még részben vérrel telve vágjuk ki, s görcsői tárgyüvegre téve azt 100, 150-szeres, vagy gyöngéd nyomás mellett 200-szoros nagyításnál is, minden vegyszer nélkül, vagy bár vízzel kezelve is, vizsgáljuk, azt találjuk, hogy az átlátszó, gyöngéd izomzatú szív finomabb s durvább saját edényei, vagyis inkább az arter. coronariákat pótló izomközi hézagjai vér-sejtekkel (s vérnedvvel) vannak telve, s ha a szív összehúzódik, az edényekben foglalt vér alakelemeivel nem hogy előbbre menne, hanem nagy erélylyel vissza siet a hézagok nagyobb törzsei felé.

Azt hiszem, hogy ez az egy kísérlet elegendő volna az elméletileg felvett folyamatnak kísérleti bizonyosságot nyújtani; de mondok még egyszerűbbet. Vágjuk fel egy nagy éti-béka mellét, s vegyük ki a szívét, hogy az kívül lüktessen, de edényeivel összefüggésben, mint itt e készítményen láthatják önök: akkor a kérdést bárki is könnyen eldöntheti, legalább a béka-szívre nézve. Ha elernyed a szív, mint a t. szakülés kiveheti, izomzata egészen vörös lesz, mert izom-elemi közt levő saját edényzete vérrel telődik meg. Ha összehúzódik, egészen megvilágosodik a szív, mert nem jut izomzatába vér, sőt az inkább kiszoríttatik belőle.

A szív elernyedésekor jelentkező sötét vörös szín egyrészt a szív üregébe tóduló vér áttünéséből is származhatnék, noha az éti-béka szív-falai oly vastagok, s annyira átlátszatlanok, hogy a szív-üreg vére ily színeződést semmi esetre sem eszközölhetne; de, ha másrésről azt látjuk, hogy éppen a szív összehúzódásakor izomzata elhalaványul, midőn éppen vérnek kellene izomrostjai közé jutnia a boncznokok állítása szerint, akkor e netalán felhozható ellenvetés, úgy hiszem, minden érvényét el fogja veszteni.

Most még egy egyszerű kísérletet akarok felemlíteni, melyről azt hiszem hogy szintén mindig sikerülhet, s a mellett az élettani feltételeknek, melyek alatt a szív is működik, jobban megfelel, mint a különben bonyolultabb Wittich-féle kísérlet.

Ugyanis a hulla-szívet a mennyire lehet megközelítőleg úgy hagytam működni, mint az az életben szokott. És pedig disznó-vagy még inkább lószívet vettem, s ez utóbbinak kis újjnyi vastag

koszorús üterébe megfelelő vastag üvegcsövet (4—5"-nyi hosszút) kötöttem be, a levágott függőérbe pedig megfelelő vastag rövid üvegcsövet, mely egy 3—4'-nyi hosszú, szintoly vastag üvegcsővel kaucsuk-cső által volt összekötve, mely ruganyos szorító által, vagy erős újjnyomással volt tetszés szerint zárható vagy nyitható.

Ily előkészület után befogva a kaucsuk csövet, a hosszú üvegcsövet vízzel töltöttem meg, s a vízsugárt gyorsan megeresztettem. Ez a függőér billentyűire nyomást gyakorolva, azok záródtak, az egyik koszorús edénybe bekötött üvegcsővön a kaucsuk-cső megnyitásakor, mely a diastole alatt létesülő állapotot hozza létre, a víz mindaddig folyt, míg a kaucsuk-csövet nyitva tartottam, mihelyt azonban azt összeszorítottam, a víz kiömlése megszűnt, hogy a kaucsuk csőnek újból való megnyitásakor ismét meginduljon.

Erre azonban azt mondhatná valaki: ez még nem bizonyítja egészen azt, hogy a koszorús üterek a diastole-kor telődnek meg; mert hova is folyják a víz? — ha a billentyűk miatt le nem mehet a gyomorba, megy a koszorús üterbe; azért másképp is tettem a kísérletet, és pedig mellőzve a csöveket, csakis a koszorús üterbe bekötöttet hagytam meg, s a bal szívgyomrot vízzel megtöltve, segéd által a szívet összenyomattam, s ekkor találtuk, hogy mindakkor, valahányszor a szív összehúzódása összenyomás által utánkoztatott, a koszorús üterbe kötött csőből a víz nem folyt, sőt, ha volt benne, az kissé vissza sietett, s valahányszor a diastole a szívnek nyomás alól való kiszabadítása által utánkoztatott, a víz a coronariába bekötött üvegcsővön keresztül élénk sugárban lövelt ki, s rögtön megszűnt, mihelyt a szív összenyomatott.

Mindenkinek szemébe tűnhetik, hogy e kérdés egészen helyes úton csak is akkor dönthető el, ha nemcsak bonczítani készítményeket vizsgálunk, hanem minden szervet úgy igyekszünk a maga természetes egyszerűségében vizsgálni, a mint az az életben tökéletesen ép physikai, vagy ha úgy tetszik, physiologiai törvények befolyása alatt végzi szerepét.

THANHOFFER LAJOS.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(Rovatvezető: KRIESCH JÁNOS.)

(13.) MIRE VALÓ AZ ÚSZÓ-HÓLYAG A HALAKNÁL? — Alig van probléma, melylyel már annyi természetbúvár foglalkozott volna, mint az a kérdés, minő szerepe van az úszóhólynak a halak életében. Némelyek az úszóhólyagot segédszervnek tekintették a lélegzésre; mások pedig hydrostatikai készüléket láttak benne, melylyel a hal egyensúlyát a vízben megőrzi. A benne levő levegő összeszorítása vagy kitágítása megváltoztatja a fajsúlyt, s ennek következtében az egész emelkedik vagy leszáll.

Az utóbbi nézet alapítója valami A. J., ki e gondolatot 1675-ben a Royal Society-vel közölte. A rákövetkező esztendőben, 1676-ban jelent meg Borelli ismeretes műve: *De motu animalium*. A 23-ik fejezetben, hol az állatok úszásáról szól, azt mondja: hogy az oly halak, melyeknek úszóhólyagja megsérült, tehát a levegő belőle elillant, a víz fenekén veszteg maradnak, s ebből azt következteti, hogy az úszóhólyag a halat nem csak könnyebbé teszi, hanem emelkedését vagy leszállását is előmozdítja.

Az úszóhólyag hatásának emeltisza mechanikai magyarázatát, miután Cuvier és Müller János is hozzájárultak, utóbb jóformán kivétel nélkül elfogadták.

Azonban már e század elején látható volt, hogy az úszóhólyag szerepéről alkotott véleményen módosítani kell; Biot, Delaroche, Humboldt és Provençal törték meg az utat.* Ezek ugyanis megvizsgálták az úszóhólyagban levő lég kémiai

természetét, s azt találták, hogy ám-bár ez a lég ugyanazokból a gázokból áll, melyekből a légköri levegő, de egészen más arányban. A legfontosabb eredmény, melyre az elől említett két buvár jutott, az volt: hogy a nagy mélységből fölhozott halaknál az éleny mennyisége aránylag sokkal nagyobb, mint a légkörben, s néha 90 százalékon is túljár. Már ebből lehetett következtetni, hogy az úszóhólyagbeli éleny a hólyag falaiban keringő vérből választódik ki. Erre nézve azonban a döntő kísérleteket Armand Moreau tette 1863-ban; az ő vizsgálataiból egész határozottsággal kitűnt, hogy az úszóhólyag oly szerv, melyben a kopolyú-lélegzéssel a vérbe jutott éleny főlöle egy időre kiválasztódik, s abban, mint valami raktárban, felhalmozódik, hogy aztán ismét a vérbe jusson, ha a hal oly vízben tartózkodik, hol az éleny mennyisége nem elégséges a kopolyún való lélegzés fenntartására.

E vizsgálatok az ultra-mechanikai elméletnek kemény dőfést adtak, s bebizonyították, hogy az úszóhólyag nem pusztá hydrostatikai készülék, hanem hogy annak más szerepe is van.

Mindamellett még sok kutatást kell tenni, hogy az úszóhólyag functiója teljese ki legyen puhatolva. Mindenekelőtt az kellene, hogy az úszóhólyagban és a benne foglalt légben történő változásokat a hal életében lehessen különböző körülmények között megvizsgálni, vagy más szóval, láthatóvá kellene tenni az úszóhólyag térfogatváltozásait a hal élete alatt.

E célra már Boyle javasolt egy módot 1675-ben. Szerinte a kísérletet így kellene tenni: „Vesszünk egy bőnyakú üveggörebet, tele öntjük vízzel, belé teszünk egy jó nagy

* V. ö. Term. tud. Közl. IV. 348 l. „a halak lélegzése“ című közleménnyel, melyben Gréhant érdekes kísérletei vannak ismertetve. Szerk.

halat, a mekkora csak belefér; azután megnyújtjuk a göreb nyakát az üveg-olvasztón oly hosszúra, a mennyire csak lehet. Ha már most a hal leszál-lása közben azt látnók, hogy a víz állása is sülyed a göreb vékony nya-kában, abból következtetni lehetne, hogy a hal összébb húzódott; ha vi-szont a hal emelkedésekor a víz is emelkednék, abból megint azt lehet-ne következtetni, hogy a hal kitá-gúlt."

Nem tudni, megtette-e Boyle vagy más valaki az ímént leírt kísér-letet. Annyi bizonyos, hogy azt úgy, a mint Boyle leírja, bajos volna vég-rehajtani. De ha sikerülne is a halat ily edényben tartani, a víz emelkedése vagy sülyedése a göreb vékony nya-kában nem bizonyítana egyebet, mint azt, hogy a hólyagbeli lég kitágul vagy összehúzódik, a szerint, a mint a hal fölött levő vízoszlop magasabb vagy alacsonyabb. Ebben pedig úgy sincs kétség.

A Boyle javaslatában adott esz-mét felhasználta Harting Utrecht-ben egy oly complicáltabb készülék szerkesztésére, melylyel a hólyag összehúzódását vagy kitágulását nem-csak látni, hanem mérni is lehet s azon felül a halat tetszésünk szerint alább vagy fölebb lehet helyezni a vízben. E készüléket, mely nem csak az úszóhólyag térfogatváltozásainak, hanem akármely test terjeszkedésének vagy összehúzódásának kipuhatólá-sára használható, Harting physomé-ternek nevezte el, s már tett is vele némely előleges kísérleteket az állati physiologia körében. A készülék le-írása és a vele tett kísérletek elsoro-lása a Poggendorff-féle Annalok 1873. jan. és febr. füzeteiben található.

—.

(14.) ÁLLATKERTEK ÉS AQUARIU-MOK EUROPÁBAN. Az 1872-ik évi „*Deutsches Jahrbuch*“ összeállításá szerint állatkertek Európa következő városaiban vannak:

Amsterdam. 1838-ban a „Natura

artis magistra“ társulat alapította; igen híres, és állatokban, még pedig ritka állatokban is gazdag állatkert, mely állatok tenyésztésében is szép eredményeket ért el; területe 17 hold; befektetett alaptőke 500.000 forint.

Antwerpen. 1843 óta fennáll, hire szintén igen jó. Itt évenként nagy ár-verezéseket rendeznek, melyekhez az összes európai állatkertek hozzá-járulnak. Területe 21 hold; befekete-tett alaptőke 500.000 frank.

Bécs. Itt megemlítendő a schön-brunni cs. k. állatsereglet, melyben rendesen igen szép állatokat talál-ni. Különben 1863-tól 1866-ig szép állatkertje is volt, mely azonban az igen költséges berendezés és rosz gazdálkodás következtében meg-bukott.

Berlin. Jelenleg első rangú állat-kertje van. A kérődzők gyűjteménye például Európában a legelső. Alakí-tási éve 1844. Területe 22 hold; be-fektetett alaptőke: 100.000 tallér részvényekben; 25.000 tallér kamat-nélküli állami kölcsön határozatlan időre, 3000 tallér pedig évenkénti állam-segély.

Bordeaux. Gyenge kísérletet tett a párisi „*jardin de plantes*“ mintájára, de eddig még semmi nevezetesebb eredménye.

Boroszló. 1865-ben alapították 24 holdnyi területen, 100.000 tallér alaptőkével. Legszebb része egy vízi részlet, melyet az Oder lát el bő-ségesen.

Brüssel. 1853 óta áll fenn, kez-detben inkább zeneestélyeknek, s egyéb multságoknak volt szentelve, jelenleg azonban az állattenyésztés minden ágát űzi. Területe 28 hold, befektetett alaptőkéje 1,700.000 frank.

Dresda. 1861-ben nyílt meg. Jó hirben áll, különösen a ragadozó álla-tok fölnevelésében szerencsés. Terü-lete 22 hold; befektetett alaptőke 150.000 tallér.



Majnai Frankfurt. 1858-ban alapították alig 9 holdnyi területen, melyért 5000 frt. bért fizet. A kis tér zsufolásig telve van állatokkal. (Itt adják ki az állatkertek középponti közlönyét a „*Zoologischer Garten*“ című folyóiratot). Az alaptőkéje 100.000 forint.

Gent. 1852 óta honosító kertje van, melyben különösen házi állatokat és más kérődzőket tenyésztene.

Hága. 1863 óta fenálló kert; főképp honosítási célokat vesz tekintetbe, de virágokat több sikerrel tenyészt, mint állatokat. Kiállításokat is rendez. Területe körülbelül 15 hold.

Hamburg. A németországi kertek legelseje, mind nagyságát, mind pedig állatokban való gazdagságát tekintve. Területe 30 hold, befektetett alaptőkéje 300.000 tallér. Alapítási éve 1863.

Hannover. 1865-ben alapították 17 holdnyi területen, 88.760 tallér alaptőkével. Az épületek közül különösen kitűnik a ragadozók háza, melylyel a király ajándékozta meg.

Karlsruhe. 1865 óta van 7 holdnyi területen alakított kis állatkertje, mely inkább mulató-hely, hol állatok vannak kiállítva. Alaptőkéje 28.000 forint.

Köln. Gyönyörűen berendezett állatkertje van, mely az ottani lakosok igen kedvencz gyűlhelye. Területe 18 hold, befektetett tőkéje 258.000 tallér. Fenáll 1860 óta.

Kopenhága állatkertjében leginkább belföldi állatokat tartanak.

London. Az állatkertek legelseje; itt annyi az állat, hogy egy nap alatt az ember nem képes valamennyit megtekinteni. Itt a világ minden részéről, még a legnagyobb ritkaságok is összegyűlnek. Mindennemű állatot, még a legritkébbakat is, kiváló sikerrel tenyésztene. Területe 34 hold.

Lüttich. Egyik közelében fekvő szigeten van kis állatkertje.

Lyon. Csekély jelentőségű honosító kert. Nevezetes, hogy a kertet jól berendezett tehenészete tartja fenn.

Madrid. 1857 óta van kis állatkertje, melyben különösen házi állatokat, főképp tyúkokat, tartanak.

Marseille. Csinos állatkertje 1869-ben liquidált.

Moszkva. 1864-ben alapított állatkertet, főképp az orosz-ázsiai fauna meghonosítása céljából.

Páris. Két állatkertje van. Az egyik a „*jardin de plantes*“, mely 1794 óta fennáll, a másik az 1860-ban alapított honosító kert „*bois de Boulogne*.“ Területe 54 hold, befektetett alaptőkéje 1,000.000 frank. Érdekes honosítási kísérletei külön havi folyóiratban „*Bulletin d'Acclimatation*“ tételnek közzé.

Pest. Az itteni állatkert, mely a táplált jogos reményeknek meg nem felel, legközelebb pedig állat- és növényhonosító kertté alakítottatott, 1867-ben keletkezett. Területe 32 hold, befektetett alaptőkéje 100.000 forint.

Rotterdam. 1857 óta fennáll, s igen szép fekvése és berendezése által tűnik ki. Területe 25 hold, befektetett alaptőkéje 300.000 frank.

Stuttgart. Két kis állatkert, melyet magán emberek alakítottak.

Tours. „*Jardin de plantes*“-jára maga a város évenként 10.000 frankot költ.

*

Aquariumok a következő városokban vannak:

Arcachon. Faépítés ugyan, de igen gazdagon, különösen fejlábú állatokkal népesített medencékkel bír.

Bécs. Legközelebb alakult és nyílt meg.

Berlin. Aquariuma inkább vivariumnak nevezhető, a mennyiben itt kigyókat, emlősöket, de leginkább madarakat is nagy számban találunk. Az állatok száma 2000-nél többre rúg. A vízmedenczék mintegy 6000

köbláb mesterségesen készített tengervizet tartalmaznak.

Brighton. Térre nézve az eddigi fennálló aquariumok legnagyobbika. A múlt évben (1872) építették.

Boulogne-sur-mer. Izléstelen építésű, de rendesen jól népesített.

Brüssel. Jelenleg már kissé elhanyagolt állapotban van.

Hamburg. Az állatkertben van egy elég csinos, aktiniákban gazdag aquarium, melyre azonban az utóbbi időkben már kevés gondot fordítanak.

Hannover. Izlésteljes építkezés, de a népesítés gyenge.

Havre. Jókora nagyságú és különösen halakban gazdag szokott lenni.

Köln. Szép izléssel berendezett és rendesen jól népesített medenczéi vannak.

London. Igen egyszerű építkezés a kristály-palotában. Különösen alsóbb rendű tengeri állatokban gazdag.

Páris. A jardin d'acclimatationban elég kisszerű faépítkezés, melyben rendesen nem igen sok állatot találni.

Nápolyban és Velenczében most épülnek Brehm tervei szerint sokat ígérő aquariumok. Legközelebb pedig aquariumok tervezetnek még: Szt.-Pétervárott, Moskva, Riga, Bécs és Triestben.

K. J.

(15.) AZ UTOLSÓ ÖTVEN ÉV ALATT FELFEDEZETT NAGYOBB ÁLLATOK. — Cuvier több mint félszázad előtt úgy nyilatkozott, hogy valótlan színű, hogy napjainkban nagyobb szárazföldi állatokra bukkanjanak, s mindenestre említésre méltó, hogy azon alakok között, melyeket ő utánna fedeztek fel, csak igen kevés van olyan, melyek a már előbb ismertektől némileg különböznenek.

A *majmoknál* ismeretünk leginkább néhány, az emberhez hasonló (anthropoid) majom felfedezése által gyarapodott, ezek közt első helyen áll a *Gorilla*; azután egy nagy *simpanz* a *Troglodytes Aubryi*; harmad-

szor a *Kis-Orangutang* (*Pithecus morio*, Borneo) és még néhány *simpanz-faj*.

A *húsevők* közül az egyedüli említésre méltó nagyobb állat az *Ailuropus melanoleucus*, nagy, a medvéhez hasonló emlős, melyet csak a párisi muzeumban levő bőre után ismernek és mely a mongolországi alsóbb vidékeken tanyáz.

Az *orrszarvúak* között csak legújában sikerült egy új fajt lelteni, és ez a *Rhinoceros lasiotis*. Eddigélé csak egy példánya ismeretes, mely a londoni állatkertben él.

A *tapírok* száma egygyel szaporodott, a *Tapirus Bairdii*-vel Közép-Amerikából.

Az *egycsülkösek* között az *Equus hemippus* Geoffroy-St.-Hilaire ismerette először tökéletesen, noha más név alatt névleg már régebben ismeretes volt.

A *nilusi ló-ról* átalán azt hiszik, hogy csak egy nagy faja van, mely tetemes változásoknak van alá vetve. De mégis sikerült Cuvier óta egy jól megkülönböztethető fajra bukkanni, és ez a liberiai víziló (*Hippopotamus liberiensis*). Eddigélé csak a párisi muzeumban létezik egy példánya. A tudósítások szerint Liberia partjaitól mintegy száz mérföldnyire oly gyakori, hogy a négerek nagyobbbrést ennek a husával élnek. Az állat nem sokkal nagyobb mind a vaddisznó, csakhogy sokkal testesebb.

A *disznók* közt új felfedezés a keleti Himálaja Tarai vidékén élő *törpe disznó* (*Sus papuensis*).

A nagy szarvasmarha fajokat is jobban ismerik. Cuvier csak két valódi bivalyt ismert, az ázsiai és az afrikait (*Bubalus caffer*), azóta a *rövidszarvú bivalyt* fedezték fel és még három külön fajt Afrikában, de a melyeket még nem ismernek kellőleg.

Az *antilóp* nevezet alatt ismeretes állatcsoport között elég nagy számú fajokra leltek, azonban a *Bu-*

dorcas nemet kivéve, más nemet nem fedeztek fel. A legnagyobb és minden tekintetben a legszebb antilóp az *Oreas derbianus*, mely erdőben tartózkodik és széles fülei vannak, míg a már azelőtt ismert a pusztán tanýázik és kicsiny, lándzsa-alakú fülei vannak. Ezen kívül még vagy öt-hat antilópfajt fedeztek fel.

A *vad juh*nak is különböző fajtát fedezték fel, ezek között leginkább említésre méltó az óriási *Ovis Poli*, mely a nagy ázsiai középsíkságon tanýázik. Ezután a *Nahura-juh* (*Ovis nahura*), mely Himálaját és Tibetet lakja.

Hogy a déli *zsiráfok* sokkal nagyobbak és sötétebb színezetűek, mint az északiak, annyi bizonyos, hogy azonban létezik-e köztük még más különbség is, és hogy itt két fajjal vagy pedig csak külön válfajokkal (varietas) van-e dolgunk, az még nincs eldöntve.

A *szarvasok* között egy egészen sajátos jellegű fajra akadtak az *Elaphurus dividiatus*-ra. Tulajdonképpen hazája még nem ismeretes, mert csak annyit tudunk róla, hogy a sinai császári vadászparkban él. Több szarvasfaj közül csak a sinai *Chiroptotes inermis*, igen kicsiny szarvasalakot említjük, mely több tekintetben lényegileg kiválik a többi közül és határozottan új nemet képez. Ez az egyedüli a világos szarvasok között, melynél a hímnek sincsenek szarvai és a melynek nőténye egyszerre öt hat borjut is borjazik.

A *madarak* között is sok felfedezés történt; egy *Kazuár* helyett most hatot ismerünk, melyek közül négy Londonban látható elevenen. A *Nandunak*, a délamerikai strucznek, három fajtát ismerjük. És az ausztráliai *Kivi*-hez az *Apterix Owenii* járult. A legfeltűnőbb madár azonban, melyet legújabbán fedeztek fel, a *Balaeniceps rex*, a fehér Nilus mellett honos, és a mely egészen új typust képvisel; éppen ily érdekes, habár nagyságra

nézve kisebb szárnyas a *Kagu* (*Rhinocetus jubatus*). Az újzélandi madarak között a legkülönösebbek az *éjjeli kajdác* (*Strigops habroptilus*) és a *Notornis Mantelli*. Azonban igen feltűnő, hogy a számtalan újonnan felfedezett éneklő madarak, harkályok, kajdácok, kolibrik stb. között majdnem egy sincs, a mely a fővonásokban lényegileg térne el már régóta ismeretes rokonaitól. — (*Zoologischer Garten*.) K—y.

(16.) ÚJ MADÁR. — „A szerencsés véletlen sokszor nagyobb szerűt hozhat létre, mint a legtapasztalatdúsabb tenyésztés.“ Önkénytelenül jutottak eszembe Brehmnek ezen szavai — mondja H. Schacht a *Zoologischer Garten* egyik legközelebbi füzetében — a mint nem rég alkalmam volt megfigyelni egy olyan madarat, mely ritkítja párját a madárvilágban, s az illető irodalomban sem találtam említést efféle fajról soha. Ez a madár nevezetesen egy hím csíznek és nőtény tengeliczének korcsivadéka. A két madár benső rokonságánál fogva könnyen gondolható ugyan közöttök nemzés, de igen nehezen vihető ki és ezen „csíz-tengelicz“ létrejöttét csakis a véletlennek kell tulajdonítani.

Stenneberg, polgármester Lemgoban, ez év tavaszán egy csíz és tengeliczet kalitkába együvé zárt, azon nemes szándék nélkül, hogy őket pároztassa, a mennyiben mindkettőt nőténynek tartotta. Bizonyos idő múltán, egy szép reggel tojás hevert a kalitka homokjában, mely természetesen csak a tengeliczétől származhatott, mert hát a csíz, ismert színezete szerint is, teljességgel nem nőtény volt. A tojást joci causa kotló nőtény kanári alá tették, a tengeliczet pedig azonnal szabad lábra helyezték. A nyolcz kis kanárral együtt kikelt a korcsivadék is, melyet mostoha anyja éppen nem hanyagolt el, s ma már pompás csinos madár nőtt belőle, de a mely nem apjának,

hanem anyjának termetét örökölte, a mi neki természetesen csak ajánlására szolgálhat. Tollazata is egészen tetszős. Nyakának felső része, háta, szárnya és farka a tengelicz színezetével ékeskedik, ellenben begye zöld és fejének előrésze narancsszínű gyűrűkkel van czifrázva. Énekéről még bizonyosat nem mondhatok, mert közeledésemkor nagyon csöndesen viseli magát. Egyébként eme csiztengeliczének valóban sajátágos kinézése van, s a ki születésének mysteriumába beavatva nincs, feltűnő színezete miatt inkább valami külföldi pintyökének, mint belföldi madárnak fogja tekinteni. — Nagy kár, hogy belföldi énekes madaraink között a korcsok tenyésztése oly rendkívül nehéz, a mennyiben azok bár könnyebben pároznak, de ivadékat ritkán hoznak létre. — Beines a „Gefiederte Welt“ 19-ik számában közli, hogy egy tengelicze nőstény kenderikével pározott. Ilyen pározások gyakran fordulnak elő, de legtöbbszörre eredménytelenek maradnak. L. I.

(17.) HÁNY TOJÁST TOJIK EGY TYÚK? — Erre nézve a drezdai állatvédő intézet a következő kimutatást közli. Egy tyúk petefészkében van kerek számmal 600 tojás. E 600 tojás közül, ha jól megy a dolog, az első évben a kikelés után tojik mintegy 20-at, a másodikban 120-at, a harmadikban 135-öt, a negyedikben 114-et; a következő években a tojások száma folyton 20-al apad, és a kilencz éves tyúk a legjobb esetben csak 10-et tojik. Ha tehát valaki megegyezést

kíván az eledel és képesség között, az egy tyúkot csak negyedik éveig tart, s csak különös esetekben, vagy a fajta kedvéért tesz kivételt. K—y.

(18.) FIATAL MACSKÁK GYENGÉDSÉGE EGYMÁS IRÁNT. — Darwin „A kedélyhangulatok kifejezése“ című munkájában megemlíti, hogy némely népek gyengédségüket az orr egymáshoz való dörzsölésével fejezik ki. Hasonló eset fordul elő az állatok világában is. Fiatal nőstény macskák gyengédségüket az ember, sőt a kutya iránt is, ha azzal együtt növekedtek fel, az említett módon nyilvánítják, míg kamaszkorukat el nem érték. A gyengédség kifejezésének e neme a nőstény macskáknál jobban kifejlődött, mint a hímeknél. De ha egyszer a természetes érzések jutottak uralomra, ha anyákká és nőkké lettek, a gyengédség ilyenmő kifejezéseivel felhagynak. K—y.

(19) A LEGYEKRŐL. — Sokszor felvetették a kérdést, vajjon a legyek megeszik-e a virágport, vagy pedig csak véletlenül tapad lábaikra és hátukra? Bennett és Müller E. tettek e tekintetben kutatásokat a dipterák gyomrában, és arra az eredményre jutottak, hogy azok csakugyan megeszik a virágport. Hogy szívó pödörnyelvükön hogyan juthat a szilárd por a gyomorba, arra nézve Müller azt véli, hogy a pödörnyelv végén különös szerkezetnek kell lenni, és ilyen lehet a kiágazás, kicsucsorodás a pödörnyelv végén, mely a virágport mintegy összemorzsolja. — (*Das Ausland.*) K—y.

ASVÁNY- ÉS FÖLDTAN.

(Rovatvezető: HOFMANN KÁROLY.)

(4.) AZ 1872-İK ÉVI VULKÁNI MŰKÖDÉSEKRŐL — Fuchs rövid kimutatást bocsátott közre, mely szerint Földünk ismert tűzhányói közül a múlt 1872-ik évben háromnak volt kitörése. Sandwich-szigeten a hatalmas *Kilauea* január 15-ikén rontott

ki; április 15-én a *Gunung-Merapi* tűzhányó tört ki, mely alkalommal még láva is ömlött belőle, a mi a japáni vulkánoknál igen ritka jelenség; s végre április 24-én a *Vezuv* rövid, de szerfölött erőyes kitörése következett, melyről a múlt évi 36-ik fü-

zetben (306. l.) már bővebben megemlékeztünk. A Vezuvnak ezen kitörése a legerősebb volt valamennyi utóbbi eruptiója közt, a legjobban megfigyelt és legalaposabban megvizsgált vulkáni kitörések egyike. Különösen figyelemre méltó volt a sűrű hamueső, mely Nápolyban és a vulkán környékén messze tájakon alá hullott, a mennyiben a finom lávahamu nagy mennyiségű sósrészekkel volt keveredve. Április 28-án reggeli 7—8 óra közt Nápolyban egy-egy négyszög-méternyi felületen 210 gramm súlyú hamu ülepedett le, és ebben 0.67%, a később hullott hamuban pedig 0.87% sóalkatrész volt elegyedve.

A földrengések száma, melyek az 1872-ik esztendőben ismeretessé lettek: 76, s ezek több ezer egyes lökésből és rázkódásokból állottak. Európa legközepse részén 25 földrengést éreztek, melyek közül 12 (13) az osztrák-magyar birodalomban, 13 meg a tisztán német részeken fordult elő. A német birodalomban főleg az Odenwald vidékéről már előbbi években is több földrázkódást jegyeztek fel, s itten a földrengések száma ez évben is tetemes volt. Innsbruck környékét eme természeti tűnemény sűrűn (négyszer) meglátogatta. Átalában kitűnik a statistikából, hogy, kivéve egyes olyan tájakat, melyeken néhány éven át a rázkódások sűrűn előfordultak, Európa vulkán nélküli vidékei közül az Alpeseiken lehet leggyakrabban földrengést érezni.

A fentebbi 76 között a legerősebb földrengések Californiában és Kis-Ázsiában voltak. A déli-californiai földrengést legelőször *Lone-Pine* nevű új bányakerületben márczius 7-én érezték, és a következő napon nagy területre kiterjeszkedett. A földfelület alakzatában szembe tűnő változást okozott, nevezetesen az Owen folyó folyása egészen megváltozott; jelentékeny talajsüllyedések mentek végbe, tavak tűntek el, mialatt újak keletkeztek.

Ama, a földrengés jellemzésére fontos megfigyelés, hogy a *földrázkódás intenzitása a földfelület alatt a mélység növekedtével csökkenni szokott*: ezen esetben is igaznak bizonyult; mert a bányák mélyében foglalkozó munkások az erős lökésekről mit sem tudtak. A rázkódási időszak végeig (április közepéig) több száz erős lökés volt észre vehető.

A másik nagy földrengés az 1872-ik évben, április 3-án, kezdődött, s kiterjedt Kis-Ázsia nagy részére, hol Antiochia, Damaskus, Orsa, Diabekier fekszenek, s hatása eljutott egész Beirut- és Tripolisig. Ez Antiochiában hullámosan kezdődött, később pedig függélyes lökésekbe csapott át. A város 3003 épülete közül mintegy 140 faház összeomlott, és közel kétezer ember temettetett oda. Április 10-én ismétlődött a földrengés, és még augusztus 5-én is erős rázkódások jelentkeztek mind Antiochiában, mind Aleppóban és Smyrnában.

L. I.

(5.) A DÜNÉK HOMOKJA. — Mindenki hallott ama homok-buczkákról, melyek Francziaország nyugati, és Németország északi részeit gyors terjedésükkel annyira veszélyeztetik, melyek már mérföldekre terjedő területeket, falvakat borítottak el, anélkül hogy előhaladásukat meggátolni lehetne. — Újabban számításokat tettek a Landesek területén, Francziaországban, a dűnék tovaterjedésének gyorsaságára vonatkozólag, és igen megdöbbentő eredményre jutottak.

Descombes szerint 200 köbméterre lehet becsülni, folyó méterenként a homok ama terjedelmét, mely ilyenképpen ötven év alatt összegyülekezett. Minthogy a Landesek hossza körülbelül 230 kilométer, az összes homokmennyiség mintegy 46 millió köbméterre rúg; középszámmal tehát évenként 920.000 köbméter homokot hány a tenger a partra, mely a dűnék

képződésre szolgál. — (*Association scientifique.*) K - y.

(6.) VULKÁNI MŰKÖDÉS MOUNT-GAMBIER MELLETT (Dél-Ausztráliában). — Viktória gyarmatnak délkeleti tájkától nem messze eső Mount Gambier környékén, mely a tenger színe fölött 653 lábnyira fekszik, újabban igen aggasztó sülyedések fordultak elő a talaj felszínén. Egy helyen a talaj oly módon sülyedt alá, hogy 30 láb széles és 90 láb mélységű nyílás képződött, mely kezdetben színig megtelt vízzel, de ez néhány óra múlva kiapadt. Az ottani távirda közelében is lesülyedt a talaj oly helyen, hol több öl tűzifa volt elhelyezve, mely legnagyobbbrészt eltűnt. A süppedésnek köralakja volt 15 láb átmérővel és 6 lábnyi mélységgel. Sok, 2—3 lábnyi süppedés látható szerteszét, a mi minden esetre nagyobb földsüppedésre mutat. Átalában úgy látszik, hogy Mount Gambier-nek egész környéke, 6—7 mérföldnyi terjedelemben földalatti üregek fölött nyugszik, a mely üregek korábbi vulkáni működéseknek eredménye. A talaj kivétel nélkül vulkáni, és maga a hegy kialudt vulkán jól alakult kráterrel. — (*Gaea*, 1873. II.)

L. I.

(7.) A SAHARA KORA. — Hr. Ch. Grad algiri utazását geológiai szempontból is ki tudta zsákmányolni, és kiváltképp azon változásokat vette figyelembe, melyek az általa beutazott országrészekben a legújabb korban végbementek. Az eredmények nagyon kevésé hangzanak össze az Escher és Desor nézeteivel a Sahara ifjú korát illetőleg, melyre ez utóbbi vizsgálók azon ismeretes hypothezist állították fel, hogy az Alpeseknek jégkorszaka és az úgynevezett „Föhn“-áramlat között összefüggés van.* Nevezetesen azt találta Grad, hogy a negyedkori lerakódások, melyek az Atlasz tövében nagy terjedelemben fordulnak elő, mindenütt csak szárazföldi és édesvízi kagylókat, úgy mint ehető Cardiumot tartalmaznak, mely a Sahara sós posványjaiban mai nap is él, és hogy valódi tengeri kagylók ott sohasem fordulnak elő, a melyeknek előfordulásából azt lehetne következtetni, hogy a diluviál-korban a Saharát tenger fődte volna, a mire pedig Escher és Desor hypothezise támaszkodik. Épp oly kevésé volt képes Grad az Atlaszon régi jégárak nyomaira találni. (*Gaea*, 1873.)

L. I.

* V. ö. Cotta: A jelen geológiája. 342 és 343. l.

É L E T T A N.

(Rovatvezető: THANHOFFER LAJOS.)

(8.) AZ ISKOLÁK ÉS A TANULÓK RÖVIDLÁTÁSA. — Dr. Liebreich az angol tudományos Akademiában értekezést olvasott fel az iskolákról és befolyásukról a látásra, melyből a következőket vonjuk ki.

A rövidlátás majdnem kizárólag az iskolázás ideje alatt fejlődik ki, igen ritkán utánna, de még gyérebben előtte. Eme egybeesése a rövidlátásnak az iskoláztatás idejével: véletlen-e, azaz abban a korszakban jelentkezik-e e tünet, midőn a gyermekek az iskolába járnak, vagy pedig az iskola maga oka a rövid-

látásnak? A statisztikai kimutatások azt bizonyítják, hogy az utóbbi a való, és hogy a rövidlátó gyermekek száma sokkal nagyobb a látásra kedvezőtlen fekvésű épületekben.*

A rövidlátásnak káros befolyása van az egészségre, mert azt eredményezi, hogy az illetők hozzászoknak meggörnyedve járni. Növekedése tehát nemzeti szempontból komoly bajnak tekintendő. Egykor, midőn a betűkkel való foglalkozás az emberiség csekély számára szorítkozott, eme

* V. ö. Term. tud. Közl. 1873, a 44-ik füz. 132 és 133-ik lapján. Szerk,

kérdésnek kevés jelentősége volt; azonban mainapság a rövidlátás terjedésének meggátlása komoly figyelemre érdemes.

Az elégtelen vagy rossz helyre alkalmazott világítás arra kényszerít bennünket, hogy a távolságot szemünk és a könyv között, vagy az írásnál kisebbsítsük. Ugyanazt tesszük, ha az ülő-helyeknek vagy az asztalnak nincs meg a kellő állásuk, vagy ha a közöttük levő viszony rossz.

A világításnak elég erősnek kell lennie, és a sugaraknak baloldaltól, és pedig, a mennyire lehetséges, a magasból kell az asztalra esniök. A gyermekeknek hozzá kell szokniok egyenesen ülni, és a könyvet a szemtől legalább is tíz hüvelyknyire tartani. Azonfelül a könyvet az írásnál mintegy 20 foknyira kell emelni, az olvasásnál 40 foknyira.

A jobboldaltól jövő világosság nem egyenlő a baloldallal, mert a kéz árnyéka befödi azt a pontot, a hová néznünk kellene. A hátulról jövő világosság még rosszabb, mert a fej és a test felső részei árnyékot vetnek a könyvre; az a világítás pedig, mely az egész környezetet egyformán megvilágítja, valamennyi között a legrosszabb.

A termeknek ilyeszerű világítása igen veszélyes a szemre nézve: *első-szor*, mert az igen erős világosság az ideghártyát kifárasztja; *másodszor*, mert a szemek állását, midőn a világosság zavaros hatása alól menekülni óhajtunk, igen ellentétes irányba tereli.

A termék megvilágításának este, a mennyire lehetséges, épp olyanak kell lenni, mint nappal. A gáz világával nehéz rendelkezni, azt kényünk-kedvünk szerint változtatni, de könnyű azt jobban és czélszerűbben elosztani, mint ez iskoláink legnagyobb részében dívik. Majdnem mindenütt fedő nélküli gázcsöveket alkalmaznak, melyek rossz, lobogó világítást eszköznek. Az üveg-hengerek a lángot

sokkal fehérebbé teszik, és meggátolják annak ide-oda lobogását. E módot legtöbb esetben a szellőztetésre is fel lehet használni, hogy az égő-anyag ártalmas terményeit eltávolítsa, és a terem általános szellőztetését sokkal fokéletesebbé tegye.

Nem szabad metszett üveget használnunk. Ez üvegek hasznosak valamely szobának általános megvilágításánál, a mennyiben a világosságot minden irányban egyformán terjesztik szét; azonban ugyan ennél az oknál fogva a munkára elégtelen világosságot terjesztenek, és ha szemközt ülünk vele, kápráztató és ártalmas. A metszett üvegnek eme tulajdona igen alkalmas arra, hogy nappal oly helyiségek megvilágításánál használjuk, melyeknek különben nincsen semmi világosságuk, mint kisebb fiülkék stb., de alkalmazásuknál mindig azt kell szem előtt tartanunk, hogy a mennyire csak lehetséges, minél magasabbra lógassuk. A rajz-iskolákban emez üveg igen nagy szolgálatokat tesz, ha a világosság felülről jó a terembe. Ha a metszett üveget igen alúlra helyeznők, elmosná szétterjedésével a mintázó termekben az árnyék éles határait a gipsz-szobrokon. Ily termekben az ülőhelyeknek más állásúaknak kell lenniök, mint a rendes körülmények között. Czélszerű az átló irányában ülni; vagy ha a terem hosszú és igen keskeny, ha a növendékek egyedül rajzokat másolnak és a világosság a földéletről jó, ajánlatos a világosságnak hátat fordítani.

A káros hatások, melyeket a gyermekek meggörnyedt helyzete okoz azok egészségére, főleg a tüdőre, a belekre, a kifejlődésre és a látásra: újabban nagy mértékben magukra vonták az orvosok figyelmét.

Eddigelé azt hitték, hogy a ferde állás részben a gyermek hanyagságának tulajdonítandó; azonban mai napság világosan ki van mutatva, hogy egyáltalán lehetetlen jó helyzetben

maradni a gyermekeknek a lóczák (padok) és asztalok hiányossága következtében.

Az iskolákban rendszeresen használt butorokat a legszorgosabban átvizsgálták és tanulmányozták, és a következő eredményekre jutottak:

1. Sok helyütt hiányzik a támaszték, vagy ha van is, rozszúl van készítve.

2. Igen nagy a távolság a lócza és az asztal között.

3. Igen nagy az aránytalanság a lócza és az asztal magassága között.

4. Az asztalnak rozsz alakja és rozsz hajlása van.

Ha a támaszték hiányzik, vagy ha rozszúl van elhelyezve, az izmok ereje nem elegendő, hogy egyenes állásban tartsa a hátgerinczet, a test meggörnyed, a gerincoszlop alsó része előre hajlik, és összesajtolja a belső részeket, a tüdőt, és meggátolja eme szervek szabad mozgását. Ha a gyermeknek az igen távol eső asztalon kell olvasnia, a pad szélére ül, a mi igen egészségtelen és fárasztó állás. Testét két karjára támasztja, és ha az aránytalanság a pad és asztal között igen nagy, az előre vetett válnak tartják a mellett, a helyzett hogy az a törzsön nyugodnék. E helyzet csakhamar fárasztóvá válik, a fej előre hajolva, megnehezül, és szűkség van, hogy egy vagy két kézzel támaszszuk meg; vagy pedig állunkat tegyük karjainkra.

Még rozszabbúl állunk az írásnál: az egyik kar nyugszik csak az asztalon, és pedig rendszeren a jobb kar,

mialatt a másik lelóg, oly képpen hogy a könyök a bal térdre nehezül, és így egyedül az újjak végével tartjuk a papirost. A papiros széle nem párhuzamos az asztal szélével, hanem ferde vagy merőleges reá. Naponként több órán át ily helyzetben ülni, az ifjúság teljében, midőn a test gyorsan fejlődik, annyi mint állandólag rozsz behatásokra tenni szert.

A statistika kimutatta emez állítás igazságát. Svájcban például 100 tanuló közül 20-nak, és a fiatal lányoknál 40-nek, kik iskolába járnak, egyik válla alacsonyabb mint a másik.

Mindenekelőtt a padokat támasztékkal kell készíteni, és ennek sem igen alant, sem igen magasán nem szabad feküdnie, sem pedig hátrafelé hajolnia. A hátrafelé hajló padok elősegítik a test hanyag tartását, és azt előre csúsztatják; eme helyzet igen alkalmatlan az olvasásnál. A támasztéknak ellenkezőleg egyenesnek kell lennie, és egy darab 10 centiméter szélességű deszkából kell állnia, mely a derék fölött van megerősítve. A lóczának elég szélesnek kell lennie, hogy a lábszárak majdnem egész hosszúságukban rajta nyugodjanak, és oly magasnak, hogy a láb talpa a természetes állásban maradjon az alsó deszkán. Az asztal kiálló része merőlegesen a lócza mellső széle felett kezdődjék, és épp oly magasságú legyen, hogy az előkar reá támaszkodhassék a vállak meghajlása nélkül. Az asztal hajlása írásra körülbelől 20 fok, olvasásra 40 foknyi legyen. (*Bull. hebdomadaire de l'Association scientifique.*) K—y.

MŰSZAKI VEGYTAN.

(Rovatvezető: WARTHA VINCZE.)

(1.) A MIT TUDNAK, DE AZÉRT MÉG SEM ÉRTENEK. — Gyakorlat és szokás két oly dolog, melyek a sikert és lehetőséget lényegesen elősegítik. Az elsőbbi a mechanikai és kezelési nehézségeken segít át bennünket, az utóbbi pedig még a magában véve

kellemetlent is elviselhetővé teszi, és erőt kölcsönöz arra, hogy a veszélyeknek kevesebb aggodalommal nézzünk szemébe.

De a gyakorlat és szokás ezenkívül két oly dolog is, melyek igen lényeges okai annak, hogy az életben

sok mindenféle tüneményt minden átgondolás nélkül veszünk, s abba a hitbe takarózzunk, hogy tudjuk és értjük ezt vagy amazt — mert hiszen ismerjük. Nem hiszem, hogy valami nyomósat lehetne ellene vetni azon állításnak, hogy éppen az, a mi előttünk legismeretesebbnek látszik, lényegében véve a legismeretlenebb. Csak néhány physikai tüneményt kell emlékeztetbe hoznom, melyeket az életben felületes megfigyelés útján olyanira ismerünk; — hány ember ismeri vagy érti okait, összefüggését, kölcsönös viszonyát, röviden, valódi lényegét?

Néhány oly tényt fogunk sorra venni, melyek többé vagy kevésbé egytől egyig ismeretesek, s meg fogjuk kísérteni ezeken kimutatni, hogy sokról azt hisszük, hogy értjük, mert látjuk, hogy tehát sok olyan dolog van, a mit *ismerünk, de azért még sem értünk.*

Ila vízzel átnedvesített gyapot- vagy selyemdarabot égő kén fölé tartunk, akkor a kelme megfehéredik. Mindenki azt mondja, hogy gyapotot és selymet (nemkülönböztetve szalmát) kénessavval szoktak fehériteni. Ila a fehéritett gyapot- vagy selyemdarabot csak kissé tömény-kénsavba mártanók, a kénsav azt szétmállasztaná (megmarná). Ila ellenben vízzel meg nedvesített vörös rózsát tartunk égő kén fölé, annak a vörös levelei megfehérednek, ha pedig most a meghalványodott rózsát kénsavba mártjuk, akkor az ismét megveresedik, s olyanná válik, a milyen a fehérités előtt volt.

Ezen tünemények helyes fölismérésére szükséges, hogy a kén elégeése által származott kénessav tulajdonságait és magatartását tüzetesebben tanulmányozzuk.

A kénessav — mely a kén elégeése által a levegőn képződik, miután a légből élenyt von magához — képződése után igen hatalmasan törekszik még több élenyfelvétel által kén-

savvá alakulni. Azon szerves festőanyag, mely a fehéritendő szöveten van, élenyt tartalmaz. Míg tehát a kénessav ezen festőanyag élenyét — mely annak egyik lényeges alkotórészét képezte — magához ragadja, és az által kénsavvá alakul át, addig a festőanyagot szétbontja. Ez az eset a gyapot- és selyem-fehéritésnél. A másik esetben ellenben a kénessav a rózsza veres festőanyagával fehér vegyületet képez, de miután a kénessav oly gyenge, hogy más kissé erősebb savak által vegyületeiből könnyen kiűzhető: azért, ha a fehéritett rózsát kénsavba mártjuk, akkor ez, mint erősebb sav, a kénessavat vegyületéből kihajtja, vagyis a kénsavnak összeköttetését a rózsza veres festőanyagával megszünteti, és így — miután a rózsza fehéritése csak az által történt, hogy a kénessav a festőanyaggal vegyült — az ok megszűnván, a rendes állapotnak is vissza kell térnie, vagyis a rózsának ismét eredeti színét kell felvennie.

Ila közönséges vakolattal kő- vagy téglakötést eszközlünk, tudjuk, hogy a vakolat (ragasz) előbb híg, s hogy ezen friss ragaszszal a téglák még nem tartanak szilárdul együtt, továbbá, hogy a vakolat megkeményedése és ezzel együtt a falazat szilárdsága csak egy bizonyos idő múlva következik be. Lássuk tehát, hogy a vakolat e megszilárdulása miképpen megy végbe?

Az égetett mész, vagyis a természetben előforduló szénsavas mész, mely égetés által szénsavát elvesztette, nagy mértékben bír azon tulajdonsággal, hogy vizet vonz magához s ezzel együtt chemiai vegyületet alkot. Ez egy oly vegyfolyamat, melynél — mint sok más hasonló folyamatnál — meleg válik szabaddá. A meleg mennyisége itt, t. i. a mész ol-tásánál, oly nagy, hogy a hozzá-tett víznek egy része gőz-alakba csap át. Egy oly tény, melyet mindott meg lehet figyelni, a hol mészet oltanak.

Az ógetett mészhez homok tétetik, s így a vakolat-készítés véget ért.

A ragasz megkeményedése két tüneményen alapszik: kötő-képessége egyrészt a tapadás tüneményén (ad häsion) alapszik, mint azt az enyv hatásán tapasztaljuk, másrészt pedig vegyi folyamaton, mert a mész a levegőből ismét szénsavat vesz fel, azaz szilárd vegyületet alkotván, másrészt pedig a hozzátett homokkal egyesül s ezzel még kovasavas meszet képez. Miután pedig ezen vegyületek képeztetése lassan megy végbe, azért az egész megkeményedés is csak hosszabb idő múlva következik be.

A növényi szöveteket, tehát különösen a pamut- és vászonszöveteket — mint ismeretes — chlórral fehérítik. Gáz-alakú chlór, erős behatása következtében, nem használható, a chlór-mész ellenben — mely alchlórossavas mész, chlór-kalcium és mész-hydrát keverékből áll — erre a célra nagyon alkalmas. A leggyengébb savak, mint a levegőnek szénsava, képesek az alchlórossavas meszet szétbontani és abból az alchlórossavat szabaddá tenni. A mint ez azonban szabaddá lesz, rögtön szétesik chlórra és élenyre.

Hogyan hat a chlór fehérítőleg?

A chlór mindenekelőtt a hydrogénhez való nagy vonzalma által tünneti ki magát. A szerves testekből képes a könenyt elvonni s az által sósavat alkot. A fehérítés a szerves testek szétbomlásán alapszik; a chlór ugyanis a festő-anyag könenyét elvonja, mi által színtelenné teszi. Az alchlórossav szétbomlásánál keletkező élenynek szintén fehérítő képesség tulajdoníthatik. De ha a chlór a festő-anyagokat már egyszer szétbontotta s még mindig túlmennyiségben van jelen, akkor megtámadja magát a szövetet, ennek könenyével egyesülvén, mialatt azt szétrombolja. Éppen ebben rejlik a chlórnak méltán félelmes hatása, mely mindig előáll akkor, ha több chlór van jelen, mint a

menyi a festő-anyagok szétbontására szükséges. A chlórnak a hydrogénhez való azon nagy vonzalmánál fogva, hogy a világosság befolyása alatt, ha vízben van oldva, még ezt is képes szétbontani és azzal sósavat alkot, az élenyt pedig szabaddá teszi, szükséges, hogy azt sötét üvegekben vagy a világosságtól elzárt helyen tartsuk.

Éppen ilyen változásnak van alávetve az ezüst- és higanykészítmények nagyobb része, melyeket „fénykerülő” készítményeknek is nevezünk. Az ezüstkészítmények szétbomlásán, a világosság behatása alatt, alapszik a fényképezés elve.

Ha valamely tárgyat fényképezni kell, a fényképész egy üveglapot vékony collodiumréteggel von be, mely collodium jód vagy bróm sókkal van áztatva. A collodium, mint tudva van, lögyapotnak aetherbeli oldata. Hogy az így elkészített üvegtábla a világosság iránt érzékeny legyen, az úgynevezett ezüstfürdőbe — oly oldatba, mely egy rész salétromsavas ezüst (pokolkő) és 10 rész vízből áll — tétetik, s két percig benne hagyatják. A fényképész most e lapot sötét tokjából, a világosságtól megóva, a camera obscurába viszi, és miután az állásra, tartásra nézve változások tétettek, bekövetkezik a fényképezéshatározó pillanata. A fedőtöklevétetik, miáltal a tárgy-lencsén a világosság sugarai behatolnak, s jó készülék mellett néhány másodperc múlva a művelet bevégeződött.

Ha most a lemez világosságtól megóva, a sötét kamrában tokjából kivéttetik, a képnek még csak nyoma sem látszik. Ez csak akkor tűnik elő, ha a lemez vasvitriól-oldattal öntetik le. A vasvitriol a lemezre tapadt ezüstoldattal keverődik, ezzel finom poralakú fém-ezüst-csapadékot alkot, mely a jódezüst megvilágított pontjaira rakódik le, mi által a képet láthatóvá teszi. Ez az úgynevezett kifejtési folyamat. De milyen itt a kép! A kaukasiai egy valódi aethiopiai, sőt

még ruháink is átérték e faj-változást! Fehér bőrünk ezen udvariatlan fényképezés által fekete, fekete kabátunk vakító fehér lett, éppen kirívóan sötétbarna kezünk és arcunk mellett. A kép úgynevezett negatív, ellentett vagy fordított. Minden a valóságban világos helyett sötétet, a sötét helyett világosat mutat, ez az egész kép tömérdek apró ezüstpontokból áll, mint az írónrajz graphitpontokból.

E kép most lepárolt vízzel megmosatik és savanyú pyrogallus és salétromsavas ezüstoldattal leöntetik. Ezen eljárás által ismét poralakú ezüstréteg rakódik le a kép contourjaira, s ezeket sötétebbé teszi. Ezt a rajzot ismét destillált vízzel mossák meg, alkénassavas nátron-oldattal öntik le, minek következtében minden jódezüst feloldódik, s most újból lemosatik.

De ezen sokszoros eljárás által még mindig negatív képünk van. Ezen collodium negatívot a papiroson pozitív kép előállítására használjuk. Hogy ez eléressék, a papirost, mely konyhasóval van áztatva, s arrowroot ragasszal bevonva, salétromsavas ezüstoldatban áztatják, s aztán megszáritják.

Ezen papiros, mely most már chlőrezüstös és salétromsavas ezüstöt tartalmaz, a firniszelt negatív képpel lefödetik, s a világosság behatásának kitétetik.

A világosság minden átlátszó rétegen keresztül hatol, s az alatta lévő papírt megbarnítja, míg ellenben a negatív sötét és átláthatlan helyei alatt levő papírhelyek szintelenek maradnak; ily módon ismét fordított, de helyes képet nyerünk, mely vízzel megmosatik, híg aranyoldatba mártatik, s végre alkénassavas nátronnal kezeltetik.

Ha az imént leírt fényképezést átgondoljuk, arra a végeredményre jutunk, hogy az egész eljárás az ezüst és ezüstkészítményeknek a világosságon végbement változásán alapszik.

Vegyünk egy kis darabot az úgynevezett salétromsavas ezüst- vagy polkókból — mely nem más mint fém-ezüstnek oldata salétromsavban, mely a szörpsűrűségig van lepárolva, s kijegecsezítve — s oldjuk fel ezen jegeczeket kevés vízben, adjunk hozzá konyhasó oldatot, s látni fogjuk, hogy túró-alakú csapadék keletkezik, mely eleinte fehér színű, később szétszórt világosságban ibolya színt vesz fel, míg végre egészen feketévé válik. Ezen egyszerű tünetényben rejlik az egész fényképezés titka, s hasonlóan ez okból kell gyógyszerészeknek, gyógyszerkereskedőknek sat. ezüst készítményeiket fekete vagy feketével bevont üvegben tartani.

A salétromsavas ezüst vagy polkó azon tulajdonságát, miszerint szerves anyagokat a világosság befolyása alatt tartósan megfeketíteni képes, felhasználják arra, hogy az úgynevezett chemiai tintával fehérneműt, faedényt sat. megjegyyezzenek. Ezen tinta két különböző folyadékból áll, az egyik, melylyel a megírandó hely előkészítettetik, pyrogallussavnak víz- és borszeszbeli oldata; a másik, a valódi tinta, amóniakos-salétromsavas ezüst-oldat, melyben kevés arabiai gummi van földoldva.

A vonásokat, melyeket ily tintával írtunk s a közvetlen világosságnak kiteve, fekete színnel előtűnnek, tiszta vízzel, lúggal, vagy savval való mosás által nem lehet eltávolítani. Ha azt elakarjuk tüntetni, úgy cyan-kálium-oldattal kell azt megmosni, mely igen veszedelmes mérge, s melynek készítésénél nagy óvossággal kell eljárni, hogy a kézen, melylyel mosunk, nyitott sebek vagy friss karczolatok ne legyenek.

Értekezésünket egy ismeretes, de még mindig nem becsült tünetény-nel fejezzük be.

Valamely folyadéknak forrpontja tudvalevőleg nem csak az illető folyadéktól, hanem a reá gyakorlott nyomástól is függ. Ha azt mondjuk,

a víz 100 C.^o-nál forr, ez annyit jelent, hogy ha e vizet 100 C.^o-ra melegítettük, oly kiterjedést nyert, hogy a keletkezett gőzök, a reájok gyakorlott nyomást legyőzni képesek. Nyitott vagy általában nem légmentesen zárt edényben — föltéve a normál 760 mm. nyomást — a víz tehát mindig 100 C.^o-nál fog forrni.

Sokan azon téves nézetben vannak, hogy valamely edényben a már forrásban lévő víz hőmérsékletét több tüzelő-anyag elégetése által nagyobb hőfokra lehet emelni. Tudvalevőleg e körülmények között a víz hőmérséke egy negyed fokkal sem

fog emelkedni, s a szaporított tüzelő-anyag a nyitott edényben csak nagyobb gőzfejlődést fog előidézni, mert éppen a víz feletti nyomás változatlan maradt. Ily esetekben aztán az elpárolgott vizet pótolni kell, s így a tüzelő-anyag és időpazarlás kétszeressé válik.

Ha a víz már forr, igen kevés tüzelőpótlással forrásban lehet tartani. Nagyobb tűz csak gyorsabb forralást, tehát sebesebb elpárolgást hozhat létre, de ez esetben magasabb hőfokot soha. — (*Der praktische Techniker után*). Vadász József.

K Ü L Ö N F É L É K.

(6.) TERMÉSZETTUDÓSOK GYARMATA. — Az amerikai Erzsébet szigetcsoporton igen sajátos, ezideig páratlan „*természetrajzi intézet*“ van alakuló félben, melynek igazgatójául a 72 éves veterán tudós Louis Agassiz, a párisi tud. Akadémia külföldi levelező tagja, választatott meg. — Az intézet berendezésére már több év óta folytatják a készülleteket: több kikötőben már aquariumokat építettek, most pedig a szigetség belsejében terjedelmes állat- és növénykeretet szándékoznak alapítani, melyben az intézet leendő növendékei tanulmányaik tárgyát közvetlenül maguk közelében fogják lelteni. — Az intézethez kitűnő tanerőket igyekeznek megnyerni, és a tanulóknak csupán élelmezésök és személyes szükségleteik költségeiről kell gondoskodniok, a mi nem igen sokra fog rúgni, míg az intézetet minden hozzátartozóival együtt, még az előadásokat is beleértve, teljesen díjtalanul használhatják. Az első hír hallatára máris oly sokan jelentkeztek, hogy Agassiz kénytelen volt nyílt levelet közrebocsátani, melyben kijelentette, hogy az intézetbe a tanárokon és rendes

személyzetén kívül, csak 50 tanuló vétethetik fel. Egy new-yorki műkedvelő az intézetnek egy könnyű yachtot ajándékozott, melyet tengeri sétákra, tudományos kirándulásokra, fenék-kutatásokra és halászatra fognak használni. (Nature.)

(7.) VÉNUS ÁTVONULÁSÁNAK MEGFIGYELÉSÉRE, írja a londoni *Nature*, az orosz csillagászok 24 állomást szándékoznak berendezni, s reménylik, hogy az idő igen kedvező lesz a megfigyelésekre nézve mind Sibiériában mind a Pacifique oldalon, mert Oroszország eme birtokain december hónapban legfeljebb három ködös, borús napra lehet számítani. A novemberi rendkívüli hideget a munkálatokra nézve legyőzhetetlen akadálnak tartják. Minden állomás el van látva számos jó műszerrel, s a csillagászok egyelőre a pulkowi csillagdában foglal koznak előmunkálatokkal és tanulmányokkal. Az állomások földrajzi fekvését egy külön bizottság előre egyenként meghatározza. Végül pedig kiegészítésül Sibiérián keresztül Nicolaveskig távirdai hálózatot készítenek.

PÉNZTÁRI KIMUTATÁS

a kir. magyar Természettudományi Társulatnak 1873-ik 1-ső félévi bevételeiről és kiadásairól.

B e v é t e l	egész évre előirányoztatott		a fél évben bevételt		K i a d á s	egész évre előirányoztatott		a fél évben kiadott	
	frt	kr.	frt	kr.		frt	kr.	frt	kr.
Pártolói és örökítő tagsági alapítványokból	—	—	551	—	Bútorra és eszközökre	400	—	225	—
Alapítványok és szelvények kamataiból	1200	—	233	84	Fára és világításra	300	—	5	12
Előfizetésekből és eladott közlönyökből	600	—	291	45	Házbérrre	1400	—	—	—
Oklevelek díjából	1000	—	606	—	Irodai költségre	300	—	50	—
Helybeli tagok évdijaiból 1873-ik évre	3500	—	2400	—	Írói és előadói tiszteletdíjakra	1500	—	417	—
" " évdíjhátralékaiból	400	—	185	—	Szerkesztő tiszteletdíja	300	—	160	—
Vidéki tagok évdijaiból 1873-ik évre	8500	—	2425	20	Könyvtára	1500	—	933	26
" " évdíjhátralékaiból	300	—	189	—	Közlöny kiállítására	4550	—	2689	5
Előre fizetett tagdíjakból	—	—	38	—	Kisebb nyomtatványokra	200	—	175	—
Országos évi segélyből	5000	—	—	—	Népszerű- és szakelőadások költségeire	200	—	38	—
Hazai első takarékpénztár ajándékából	—	—	100	—	Oklevelek kiállítására	250	—	126	90
Túlfizetésekből és ajándékokból	—	—	3	—	Országos segélyből megbízásokra	5000	—	1792	33
Takarékpénztári kamatokból (lásd fentebb)	—	—	22	73	Pósta költségre	100	—	129	83
Könyvtári kettős-példány eladásából	—	—	21	75	Tiszti személyizetre	2800	—	1221	54
Visszatérített póstapénzekből	—	—	1	22	Szolga személyizetre	1200	—	489	38
Összeg	20.500	—	7068	19*	Vegyes apróbb kiadásokra	300	—	14	63
					Összeg	20.300	—	8467	4
					Levonván a kiadásból a bevételt	—	—	7068	19
					a félévi kiadási többlet lesz			1398	83

* 1871 első felében befolyt a társulat pénztárába	5052	frt	71	kr.
1872 " " " " "	9066	"	30	"
megjegyzendő azonban, hogy 1873-ban az országos				
segélyből még semmi sem vétetett fel, ellenben				
megbízásokra kiadott már a félévben	1792	"	33	"

Leutner Károly, s. k.
pénztárnok.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDA-PESTEN, 1873 AUGUSZTUS HÓBAN.

A.

Légnyomás mi liméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben	
7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h e-te	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép		
1	751.1	749.3	748.1	749.5	25.6	31.9	24.0	27.2	12.6	10.9	11.4	11.6	52	31	51	45	—
2	47.0	48.8	49.1	48.3	23.7	25.5	23.2	24.1	12.8	12.0	9.3	11.4	59	50	44	51	—
3	51.7	51.2	51.4	51.4	18.0	25.4	19.1	20.8	9.9	8.4	8.7	9.0	64	35	53	51	—
4	51.9	50.2	49.4	50.5	19.4	26.9	20.0	22.1	9.7	8.7	9.5	9.3	58	33	55	49	—
5	49.3	48.1	47.7	48.4	19.9	28.6	21.3	23.3	9.7	7.6	9.1	8.8	56	26	49	44	—
6	48.7	48.0	48.8	48.5	21.0	30.9	23.0	25.0	11.0	10.0	9.4	10.1	60	30	45	45	—
7	50.4	50.2	50.4	50.3	24.7	30.4	24.0	26.4	10.3	8.6	11.1	10.0	45	26	50	40	—
8	52.6	51.8	51.1	51.8	25.7	30.2	23.4	26.4	12.7	9.8	10.5	11.0	52	31	49	44	—
9	50.0	46.7	44.3	47.0	23.4	31.3	26.3	27.0	13.3	11.8	11.7	12.3	62	35	46	48	—
0	41.2	43.4	47.6	44.1	22.3	19.9	16.2	19.5	14.2	9.7	5.9	9.9	71	56	43	57	—
1	51.0	50.4	51.0	50.8	15.3	21.4	16.2	17.6	6.9	6.5	8.4	7.3	54	34	61	50	—
2	51.8	51.0	52.1	51.6	15.8	22.2	18.1	18.7	9.3	7.5	9.1	8.6	69	38	59	55	—
3	53.6	52.3	52.3	52.7	16.5	24.0	16.7	19.1	9.8	7.8	7.6	8.4	70	34	54	53	1 0.0
4	51.7	50.5	51.6	51.3	17.4	24.8	18.0	20.1	9.8	8.6	12.0	10.1	67	37	78	61	0.7
5	53.3	53.5	54.5	53.8	16.2	23.5	14.1	17.9	9.2	7.2	9.3	8.6	67	33	78	59	—
6	56.1	54.8	54.9	55.3	18.0	24.7	16.7	19.8	7.7	8.2	7.6	7.8	50	36	54	47	—
7	53.9	52.0	51.9	52.6	18.1	26.7	21.8	22.2	8.6	8.3	9.4	8.8	56	32	48	45	—
8	51.2	49.7	49.1	50.0	19.6	29.0	21.0	23.2	10.5	11.7	12.6	11.6	62	39	68	56	—
9	47.9	46.0	46.0	46.6	21.4	30.4	24.1	25.3	11.0	9.7	11.9	10.9	59	30	54	48	—
0	46.0	45.8	46.7	46.2	20.6	29.5	20.0	23.4	12.2	12.6	13.2	12.7	68	41	76	62	↑ este, nyom.
1	49.8	49.8	51.2	50.3	18.4	26.4	21.0	21.9	11.9	8.7	8.9	9.8	70	34	48	51	—
2	52.5	51.0	50.7	51.4	19.9	28.1	20.7	22.9	12.6	11.9	12.2	12.2	73	42	67	61	—
3	50.7	49.0	49.1	49.6	21.8	29.6	21.9	24.4	11.9	9.8	10.5	10.7	62	32	53	49	—
4	49.1	47.8	48.1	48.3	22.8	31.4	24.6	26.3	11.8	9.4	14.6	11.9	57	27	63	49	↑ este
5	49.0	48.4	49.4	48.9	23.6	32.1	23.4	26.4	14.0	11.5	11.3	12.3	65	32	53	50	—
6	50.5	49.4	49.8	49.9	21.8	31.5	23.3	25.5	12.3	10.2	11.2	11.2	64	29	53	49	—
7	51.0	49.8	49.4	50.1	22.6	31.7	25.6	26.6	13.0	11.6	12.8	12.5	64	33	53	50	0.9
8	48.7	46.2	44.9	46.6	21.9	29.1	24.2	25.1	11.4	11.8	13.2	12.1	59	39	59	52	14.5
9	45.2	44.2	43.9	44.4	19.6	21.5	18.8	20.0	14.1	14.2	11.4	13.2	83	75	70	76	10.5
0	44.8	46.3	46.7	45.9	16.2	21.5	15.0	17.6	10.4	7.3	7.6	8.4	76	39	60	58	10.3
1	46.4	47.4	47.4	47.1	15.2	17.8	15.6	16.2	8.8	8.6	8.9	8.8	68	57	67	64	—
749.9 749.1 749.3 749.4				20.2	27.0	20.7	22.6	11.1	9.7	10.3	10.4	62.6	37.0	56.8	62.1	—	—

Javitott hőmérséki közép: + 22.4 C°. — A légnyomás maximuma: 756.1 millim. 16-án reggel 7 órakor. A légnyomás minimuma: 741.2 millim. 10-én reggel 7 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 32.1 C° 25-ikén d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: + 14.1 C° 15-én este 9 órakor. — A nedvesség minimuma: 26%, 5-én és 7-én d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 6. — A csapadékok összege: 18 millim. — Elpárolgás: 170.3 millim.

Jelek magyarázata: köd ●, eső ☾, hó *, jégeső △, égi háború ↑, villogás †, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig *harmatvizet* jelentenek.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDA-PESTEN, 1873 AUGUSZTUS HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szél erő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Del. jes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel.	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	NE ¹	NE ²	W ¹	0	3	0	1.0	1	2	9° 21.4	9° 25.0	9° 34.6	9° 33.7	2. 1002	2. 0976	2. 1024	2. 0992
2	NW ⁴	NW ⁷	NW ⁶	3	5	10	6.0	2	5	24.8	29.0	35.8	28.9	1026	1014	1042	105
3	W ⁴	NE ¹	W ¹	4	2	1	2.3	4	3	23.6	27.8	35.8	28.3	1037	1012	1043	107
4	NE ¹	SE ²	W ¹	1	4	0	1.7	0	1	25.3	29.2	35.8	29.9	1047	1034	1033	106
5	NE ¹	SE ¹	W ¹	0	2	0	0.7	0	0	25.2	27.5	36.4	30.2	1056	1053	1067	105
6	—	NW ³	SW ²	3	5	1	3.0	0	1	23.9	28.3	34.1	30.5	1049	1021	1029	105
7	NW ³	NW ⁴	W ³	3	1	1	1.7	3	2	22.1	28.1	38.5	19.4	1047	1009	1049	105
8	NW ¹	NW ²	SW ¹	0	2	4	2.0	3	1	26.4	31.0	33.8	31.7	1015	1032	1048	106
9	—	—	—	0	3	0	1.0	0	1	26.4	31.4	38.5	29.8	1037	1023	1023	105
10	—	NW ⁶	NW ⁶	2	3	2	2.3	0	5	25.3	32.2	37.8	31.7	1041	1046	1009	106
11	NW ³	NW ³	—	0	3	6	3.0	5	2	25.8	31.5	38.1	29.7	1029	1025	1038	104
12	N ¹	NW ³	W ²	0	8	4	4.0	3	3	25.9	29.3	35.6	31.5	1015	1008	1043	105
13	W ³	W ¹	W ¹	6	4	2	4.0	4	2	27.8	29.5	35.4	23.1	1032	1024	1041	109
14	S ¹	NW ²	—	9	5	10	8.0	0	3	23.6	29.7	35.9	28.7	1029	1024	1047	105
15	W ⁴	NW ⁴	W ³	0	2	2	1.3	6	0	25.8	30.6	36.8	30.8	1031	1029	1060	106
16	N ¹	NW ¹	W ¹	0	5	0	1.7	3	1	25.8	28.8	36.8	29.2	1052	1024	1063	104
17	—	E ²	W ¹	3	3	8	4.7	0	0	26.1	28.6	34.9	23.8	1014	1035	1050	107
18	—	—	W ¹	8	5	3	5.3	0	0	22.5	29.5	35.7	28.7	1015	1002	1038	106
19	NE ¹	SW ¹	—	1	2	0	1.0	0	0	24.8	30.7	36.6	31.6	1020	1016	1056	107
20	NE ¹	SW ³	NW ⁵	0	7	10	5.7	0	0	26.7	32.6	37.1	32.5	1002	1015	1056	105
21	NW ⁴	NW ²	E ¹	2	3	0	1.7	6	3	24.8	28.3	34.6	29.8	1026	1030	1053	105
22	—	W ¹	W ¹	0	5	0	1.7	0	1	25.6	30.4	35.9	30.4	1026	1033	1065	108
23	NE ¹	S ¹	W ¹	0	0	0	0.0	0	0	25.5	31.2	31.2	28.9	1030	1025	1053	105
24	N ¹	SW ³	—	1	1	0	0.7	3	0	27.3	30.7	36.4	32.2	1016	1000	1025	105
25	—	W ²	W ¹	0	5	0	1.7	0	0	25.3	30.7	37.8	27.6	1017	1004	1038	104
26	—	N ²	SW ¹	1	2	0	1.0	1	0	24.8	32.4	33.6	28.2	1020	1020	1034	105
27	—	NE ²	—	1	2	3	2.0	0	0	28.7	29.9	34.1	29.0	1024	1000	1026	105
28	—	NE ⁴	NE ²	7	7	0	4.7	0	0	23.5	26.9	34.9	28.9	1015	1029	1030	105
29	W ¹	NW ⁵	NW ⁶	3	8	3	4.7	2	6	23.2	28.6	36.2	28.6	1039	1016	1034	107
30	NW ⁶	NW ⁸	NW ²	9	3	0	4.0	6	7	24.0	25.8	36.6	28.8	1031	1038	1072	106
31	—	W ¹	W ⁴	7	9	4	6.7	3	5	22.9	29.1	39.6	29.9	1049	1032	1067	107
Közép	—	—	—	2.4	3.8	2.4	2.9	1.8	1.7	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E SE. S. SW. W. NW. — Középszél erősség: 1.9.
százalékokban: 5. 14. 3. 3. 3. 8. 3. 32.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = *N* (north),
dél = *S* (south), *kelet* = *E* (east), *nyugat* = *W* (west).

Jegyzet A delejes vízszintes erő változásait május hótól kezdve *abszolút mértékekben* közöljük.

Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfél nagy nyolczadért ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

50-ik FÜZET.

1873. OKTÓBER.

V. KÖTET.

XXVIII. APRÓ IDŐKÖZÖK ÉS NAGY SEBESSÉGEK MÉRÉSE.

(Előadatott az 1873. április 4-ikén tartott természettudományi estélyen.)

Minden változás, mely a természetben nyilvánul, minden tünemény, mely a világegyetemben jelentkezik, idő-, tér- és súlyviszonyok szerint történik; sőt mi több, a különböző tünemények ezen elemei és tényezői egymáshoz viszonyított befolyásának szabatos kifejezése teszi azt, mit természettörvénynek nevezünk.

A természettörvények pedig, végelemzésben, *észitörvények*, melyek a természetetörök működésében nyilvánulnak. Mily befolyást gyakorol ezek ismerete értelmi tehetségünk fejlesztésére és fokozására, és ez által közvetve egyéb emberi érdekeink előmozdítására? — azt bővebben magyarázni valóban szükségtelen.

Ezekből megérthető, hogy a természettudományok egyik főfeladata: az idő-, tér- és súlyviszonyokat, melyek a sokféle tünemények jelentkezésének és jelentkezési módjának föltételeit képezik, lehető legnagyobb pontossággal meghatározni.

Megjegyzendő azonban, hogy az a pontosság, mely a gyakorlati életben előforduló méréseknél teljesen kielégítő, tudományos kérdések eldöntésére, természettudományi igazságok megállapítására, egyáltalában nem elégséges; a mi ott nagy, igen nagy pontosság, az itt gyakran a legnagyobb hibák és tévedések kútforrása.

A hajszál, a pillanat szokásunkban levő kifejezések, midőn a tárgyak és időtartamok parányiságát superlativ fokozatban akarjuk kifejezni; már pedig tudományos vizsgálódásoknál nem ritka azon eset, hogy a meghatározandó mennyiségek az említetteknel sokkal kisebbek, és mégis múlhatatlanul szükséges, hogy azok mérése legalább is $\frac{1}{100}$ pontossággal eszközöltessék, hogy tehát a mérésben elkövetett hiba a megméréndő mennyiség $\frac{1}{100}$ részét meg ne haladja.

Ilyen rendkívüli szabatosság elérése csak rendkívüli tökélyű, és sajátságos szerkezetű műszerek segítségével lehetséges.

Bessel *comparatora* a hosszmerések pontosságát egy vonalnak tizezred részére fokozá. Napjainkban pedig a *méter-congressus* apró hosszak kifejezésére egységül a *mikront* (a milliméternek egy ezred részét) állítá fel; a mérés pontosságának határául pedig ugyanannak $\frac{1}{10}$ részét jelölé ki.

Ramsden híres mérlege, 10 fontnyi terhelménynél, $\frac{1}{12\cdot000\cdot000}$ pontosságot szolgáltatott. Oly mérlegek, melyek 1 kilogrammnyi terhelményt milliomod részeiben megadni képesek, nem is tartoznak a ritkaságok közé.

Az időmérés mesterségében még sokkal többre vitte a tudomány.

Zsebóráink — henger- és horgony-órák — ha kiváló gond-
dal kezeltetnek, legjobb esetben egy másodpercz pontossággal képesek az időt jelezni, föltételeztetik azonban, hogy időről-időre csillagászati órával összehasonlíttatnak, mert enélkül a legjobbak is egy hét alatt 5—7 percczel (minutával) hibáznak. Közbevetőleg legyen még megemlítve, hogy csillagászati célokra kitűnő mesterek által készült inga-órák egy hét alatt alig hibáznak $\frac{1}{5}$ másodpercczel.

Szóval, egy másodpercz a legkisebb időtartam, mely a gyakorlati életben még tekintetbe jöhet és annak mérése is mennyi gond-
dal, mennyi ügyességgel készült eszközöket igényel?

Természettudományi vizsgálódásoknál azonban oly idő-meghatározások, melyek pontossága csak 1'', gyakran merőben haszon-
vehetetlenek; mert vannak tünetmények, melyek kezdete és vége annyira közel esik egymáshoz, hogy mi azokat érzékeinkkel elkülöníteni egyáltalában nem vagyunk képesek.

Az efféle tünetmények időtartama $\frac{1}{10}$ m. percnél bizonyára kisebb, mert tudva van, hogy oly *egymásutánok*, melyek még nem olvadnak egybe, $\frac{1}{10}$ m. percnél nagyobb időközben történnek. (Ide való a *pillanat* = $\frac{1}{5}$ '', mit az idő parányisága *non plus ultrájának* kifejezésére szoktunk használni.)

Önkényt belátható tehát, hogy a természetbuvárnak oly eszközökről kelle gondoskodnia, melyek lehetővé tegyék a másodpercznek század-, sőt ezred-részeit is meghatározni.

Ha e törekvés nem nyert volna már valósulást, méltán lehetne kérdezni: nincs-e önámítás abban, meghatározni akarni oly parányi időrészecskéket, melyeket elképzelni sem vagyunk képesek? Ismerve azonban az e célra szolgáló természettani eljárásokat és módszereket, teljesen meg vagyunk győződve, hogy egy m. percz-

nek nem csak *egyzred*, hanem *ötezred* részét is! — meghatározni hajtalmunkban áll. Sőt Helm h o l t z, a legnagyobb mértékben illetékes természettudós, úgy vélekedik e tekintetben, hogy azon határ, a meddig apró időközök mérésének pontosságát fokozni lehet, be sem látható.

Előadásom tárgyát éppen azon módszerek megismertetése teszi, melyeket a jelenkori tudomány apró időközök és nagy sebességek mérésére alkalmaz. Társulatunk közlönyében van ugyan már egy hasonló tárgyú értekezés*, a megfelelő kísérleti eljárás azonban e helyen még nem lett bemutatva; úgy vélekedem tehát, hogy a tudomány népszerűsítésére irányzott törekvésünknek megfelelő leendő: az említett tárgyra vonatkozó természettani elvek és eljárásoknak kísérletekkel párosult megismertetése is. Nem csak az eredmények, melyeket a természettudományi vizsgálódás felmutat, bírnak kiváló érdekekkel és értékkel, hanem nagy mértékben figyelemre méltók maguk azon módszerek és készülékek is, melyeket a természetbúvár nyomozásaiban követ, és műteteleiben használ. Szerek és szervek azok, melyek érzékeink megfigyelő képességét rendkívüli mértékben fokozzák, és ez által értelmi tehetségünket is élesbítve, oly tünetények és jelenségek nyomába vezetnek, melyeket fölismereni különben lehetetlen lett volna.

Minden időmérő meghatározottnak és csillagászati órák által adottnak tételezi fel azon időegységet, melyet másodpercznek nevezünk. És minden időmérő jelzéseinek alapját bizonyos mozgás képezi, melynek vagy nagysága, vagy ismétlődéseinek száma az idővel aránylagos. Ahoz képest a mint e föltételezett mozgás, vagy annak előállítási módja, vagy az említett aránylagosság valószínűségének módja különböző, — különböző egyszersmind az időmérők szerkezete is.

A Hipp-félc chronoscop.

Szerkezetének lényege, az alkalmazásba hozott mozgás minőségét illetőleg, hasonló a közönséges óráéhoz; valamint ez, úgy amaz is több, egymásba illeszkedő fogaskerék és korong rendszere, mely egy tengelyre tekerített zsinóron függő súly által forgómozgásba hozatik. Az egymásnak megfelelő kerek és korongok fogainak szám-viszonya határozza meg: hányszor fordul meg tengelye körül valamelyik kerék ugyanazon időben, míg az első, melynek tengelyén a mozgató súly függ, egy forgást teszen. Az előttünk levő chronoscopnál a forgások oly számviszonya lőn alkal-

* I. kötet, 4. füzet.

mazásba hozva, melynél fogva a kis mutató száz forgást teszen, míg a nagy csak egyszer fordul meg tengelye körül.

E számviszony meghatározása azonban még nem elégséges arra, hogy ily mechanikai szerkezet időmérésre alkalmas legyen. E végre mulhatatlanul szükséges, hogy a kerek forgása egyenletes mozgással állandó és meghatározott időtartamban történjék. Az, mi e nagy fontosságú feladatot teljesíti, igen szerény külsejű géprészecske. (Valamint szerény helyzetűek, többnyire, az állami gépezet azon tényezői is, melyeknek működésétől van a dolgok rendes járása és menete föltételezve.) Egy fekvő helyzetű aczélvesszőcske az utolsó kerék felett lévén megerősítve, ennek — midőn forog — elhaladó fogai által helyéből kevéssé félre tolatik, s így gyors rezgésbe jővén, végével ugyanazon kerék fogait, valamint a rendszer összefüggésénél fogva, a többiét is apró időközökben meg-meg akasztja. Minthogy pedig egyes rezgéseinek tartama állandó és ezt fennhangú sívításának egyformasága tanúsítja is, azért említett befolyásánál fogva tőle függ — föltéve, hogy a kiállítás egyéb tekintetben is tökéletes — mondom, tőle függ, miszerint az egész kerék-rendszer egyenletes mozgású és állandó időtartamú forgást kövessen.

Ilyetén berendezés mellett chronoscopunk *nagy* mutatójának keringés-ideje 10 mpercz, miből a számlap egy-egy osztályrészére — melyek száma száz — $\frac{1}{10}$ mpercz esik.

A *kis* mutató forgás-sebessége, mint fentebb láttuk, százszorosa a *nagy* mutatóénak; ezért forgás-ideje: $\frac{10}{100} = \frac{1}{10}$ mpercz. A megfelelő számlap osztályrészeinek száma szintén 100, s így egy-egy osztályrész értéke $\frac{1}{1000}$ mpercz.

A mondottakat röviden összefoglalva, tudjuk már, hogy a nagy számlapon az egyes m. perczek és ezek tizedrészei, a kis számlapon pedig a mperczek század- és ezred-részei olvastatnak le.

Még egy föltétel teljesítendő, hogy műszerünkkel gyors lefolyású tűnemények időtartama meghatározható legyen. E föltétel pedig az: hogy a mutatók megindulásának és megállapodásának végpontjai a legnagyobb szabotossággal összevágásba hozathassanak a kérdéses tűnemény kezdetével és végével; mert, a mint önként belátható, e két időhatár közé eső mozgása a mutatóknak teszi a lefolyt tűnemény időtartamát.

Mi más? mint villámfolyam lehet az, minek alkalmazása e feladat teljesítését lehetővé teszi. A módot, melyen ez a Hipp-féle chronosconon csakugyan eszközöltetik, legyen szabad szóval csak általánosságban vázolnom, az eljárás részletei és a műszer működési módja a teendő kísérletek alkalmával tisztán felismerhetők leendvén.

Egy electromágnes, melyet közvetlenül a végrehajtani szándékolt időmérés előtt megindítandó villámfolyam tesz hatásossá, gátot vet a kis mutató mozgásának és közvetett külön kerékrendszer útján, megakasztja a nagy mutatót is. A főkerékmű tehát, a a szorosan vett óramű — egy korlát kioldása következtében — kifejezett egyenletességű mozgásba jöhet, anélkül hogy a mutatók helyüket megváltoztatnák. Ez így előzőleg megtörténvén, következék már most azon tűnemény lefolyása, melynek tartama meghatározandó.

Egy mellék-készülék segítségével maga a kezdődő tűnemény — mi rendesen bizonyos test mozgásának megindulása — megszakasztja a már működésben volt villám-folyamot és ezzel megszünteti az electromagnetismus hatását is; forgásnak erednek tehát a mutatók és forognak mindaddig, míg a tűnemény, vagyis a neki megfelelő mozgás, véget érve, okot szolgáltat a villámfolyamnak, ismétli megeredésére, és egyszersmind — gerjesztett electromagnetikus hatás következtében — a mutatók megállítására.

Ezzel a kísérlet be van fejezve, és a mutatók kezdeti- és végállásának különbsége megadja a lefolyt tűnemény időtartamát.

Néhány kísérleti mutatvány szolgáljon a mondottak világosabb értelmezésére.

A szabad esés törvénye — mi nem más, mint az eső testek által leírt út és a megfelelő idő viszonyának kifejezése — egyike a legfontosabb természettörvényeknek. Ennek ismerete képesít bennünket különböző erők hatásait mérték alá venni, azok együttes működésének leendő eredményét előzetesen megállapítani, vagy adott eredményből az annak létesítésére összefolyt tényezők külön befolyásait — mint gombolyagból a kúszált szálakat — kiválasztani és meghatározni. Sőt, ha fürkésző figyelmünket mélyebb elmélkedés és bűvárlati szellem e föld szűk határain túlemelkedni készíti, s azt a végtelen tér íveiben keringő világtestekre irányozza, akkor is azon meggyőződésre jutunk, hogy a szabad esés törvénye képezi az alapkövet, melyen az égi testek alkotmányának oszlopai nyugszanak.

És ime, e nagy fontosságú természettörvény meglepő pontossággal nyilvánul azon adatokban, melyeket a chronoscoppal egyszerű módon végrehajtható kísérletek szolgáltatnak.

Az előttünk levő, $1\frac{1}{2}$ láb magasságú állvány felső végén megerősített ollószerű tartónak kerekded ágai közé teszem e diónagyságú rézgolyót; ez által egy galván-telep vezetéke, melybe a chronoscop electromagnese is be van iktatva, zárulatot nyerve, villámfolyamot szolgáltat, minek következtében a hatályossá lett

villámdelej fékbe veszi a chronoscop mindkét mutatóját. Az állvány alzata szintén összeköttetésbe van hozva a gálvántelevvel meg a a chronoscop villámdelejével, de a második lánczolat zárva csak akkor leend, ha a leeső golyó ütése következtében két fémlapocskára érintkezésbe hozatik egymással.

Ezeket így előkészítvén, végrehajtom immár a tulajdonképpeni kísérletet, rövid időszakokban a következőket mivelvén:

a) egy zsinór meghúzása által kioldom az óramű rekeszét. Rögtön megindulnak a kerekek, s csakhamar bekövetkezik mozgásuk azon állandó egyenletessége, mely az időmérés lényeges kelléke. A mutatók azonban még vesztegelnek, mert a mint fentebb mondva lőn, electromagneticus hatás által féken tartatnak;

b) egy emeltyűre gyakorolt gyors nyomással hirtelen szétválásra készítem az ollószerű tartó ágait, melyek közé a golyó tétetett.

Megszakad a felső vezték villámfolyama. Megindulnak a mutatók. Esik a golyó. És mindez együttesen, rögtön és egyszerre.

De csakhamar ütés éri az állvány alzatát. Záródik tehát az alsó lánczolat. Működik az electromágnes és megállítja újból a mutatókat. Mindez ismét rögtön és egyszerre.

Az óramű jár ugyan még, a mint ez a szabályzó rúgó sívító hangjából is észrevehető; járása azonban most már céltalan lévén, azt az illető rekesz segítségével megszüntetem.

c) Végre a számlapokon leolvasom a mutatók állását. Ennek és a kezdeti beállításnak különbsége megadja másodperczek hanyadrészeiben az esés-magasságnak megfelelő időt.

Ezzel a kísérlet be van fejezve. Ha azt különböző esés-magasságokkal ismételjük, adataiból kiderül a szabad-esés azon ismeretes törvénye, melynél fogva: az eső-testek sebességének növekedése állandó mennyiség, az esés-magasságok pedig a megfelelő idők négyzeteivel aránylagosak; a mi azt jelenti, hogy kétszer-háromszor nagyobb esés-magasságnál az esés időtartama négyszer-kilencszer nagyobb.

Az idők, melyek ilyenmő vizsgálatoknál, különböző magasságokra vonatkozólag, mérés alá vétetnek, 0,3 — 0,1 másodpercznyi határértékek között változnak, elég csekélyek tehát, hogy pontos eredmény tekintetéből a század-, sőt ezredmásodperczek hibátlansága megkívántassék. Azon körülmény, hogy az esés ellentálló közegben, t. i. levegőben történik, az eredményre csak igen kevés befolyással lehet; mert csekély magasságról (18—9—6 hüvelyk magasságról) esvén a test, sebessége jelentékeny mérvben nem fokozódhatik, ámde ekkor a lég ellentállása is jelentéktelen, ismertes lévén, hogy annak befolyását éppen a mozgó test sebes-

sége növeszti és pedig sokkal nagyobb mértékben, mint a milyenben maga a sebesség növekedik.

Lássuk egy más példában, miképp használható a chronoscop nagy sebességek mérésére? Legyen a feladat pisztolyból kilőtt golyó sebességének meghatározása.

Ha képesek vagyunk azon időt, mely alatt a golyó bizonyos kimért távolságra érkezik, meghatározni, akkor ez utóbbit amazzal elosztván, megkapjuk az időegységben (egy m.-perczben) a golyó által leirt utat és ez: a keresett *közép*-sebesség.

E célra ismét két külön lánczolatra van szükségünk; az egyiknek *megszakasztása*, a másiknak *zárása* fogja, — a már ismert módon — azon két pillanat jelzését közvetíteni, melyekben a golyó kilövetik, illetőleg célhoz érkezik. Mindkettőt, a megszakasztást és zárást, maga a golyó eszközli; az elsőt az által, hogy kilövetésekor áttör egy vékony húzalon, mely a pisztoly csőve előtt a lánczolatba van igtatva; — a másodikat az által, hogy célhoz érkeztekor, ugyanott nyomása következtében egymással érintkezésbe hoz egy kifeszített sodrony-hálót és egy ólom-lapot, melyek a második lánczolat végtagjait képezik.

Ezen összeköttetések megtörténte után, a kísérletet következőképpen hajtjuk végre. Mozgásba hozván az óraművet, leolvassuk az electromagnetikus hatás által nyugvásban tartott mutatók állását. Következik a lövés. Rögtön elszakad a pisztolycső nyilatát áthidaló huzal. Fennakad a villámfolyam. És forgásba jönnek a mutatók. A golyó pedig repül, és célát érve, az ólomlaphoz nyomja a sodrony-hálót. Most a második lánczolatban ered meg a villámfolyam és ugyanazon pillanatban megállnak a mutatók. Mi pedig megállítjuk magát az óraművet és leolvassuk ismét a mutatók állását. A két leolvasás különbsége teszi a golyó rövidejét. Úgy találjuk, hogy ez 0.089", midőn a lőtávolság 35'; következőleg a kilőtt golyó *közép*-sebessége kerekszámban = 400 láb egy másodpercz alatt.*

E kísérletek, úgy vélem, elég világos fogalmat adnak az apró időközök és nagy sebességek meghatározásának azon módjáról, melyet a Hipp-féle chronoscop használata föltételez.

Rövid lehetek már most az ilynemű kísérletek tételére használható egyéb készülékek és eljárások vázolásában.

A hangvilla mint időmérő.

A hang objectiv oka: valamely testnek szabályos rezgése. Ime ha az előttünk levő hang-ládára állított villa-alakú készülék vé-

* A löveg csak szalon-pisztoly vala.

gét nyiretytyűvel meghúzó, és ez által azt gyors rezgésbe hozom, tiszta és erős hang keletkezését idézem elő, mely hangmagasságra nézve, mindig ugyanaz marad, akár erősebb, akár gyengébb nyomással történik a nyiretytyűhúzás.

E hang-adó rezgések, időtartamukat illetőleg, rendkívüli szabatossággal mennek végbe, úgy hogy azok száma, egy-egy m.-perczre vonatkozólag, minden hangnál élesen meghatározott; nagyobb a magas, kisebb az alsó hangoknál.

Ezekből már belátható, hogy a hangvilla apró időközök mérésére kitűnően alkalmas eszköz, ha m.-percenkénti rezgéseinek száma megfelelő módon egyszer mindenkorra meghatározott és minden egyes alkalommal külön kísérlet útján meghatároztatik a rezgések *azon száma*, mely a vizsgálat alá vett tünemény kezdete és vége közé esik. Miképp lehetséges ez? annak megértésére, példa gyanánt, az előbbi esési kísérletet, chronoscop nélkül, hangvilla alkalmazásával fogom ismételni.

A mi az előbbi esetben az óramű volt, az most a hangvilla. Csakhogy ennek még nincsen számlapja, melyre a meghatározható időrészecskék jelei följegyeztetnének, és nincsen mutatója, mely rámutatna a számlap azon pontjaira, melyek a kérdéses tünemény (t. i. az esés) kezdete és végének megfelelnek. A számlapot egy kormosított és fémlemezre feszített papír-szelet fogja helyettesíteni, melyre kigyó-vonal alakjában *lerajzoltatjuk* a hangzó villa rezgéseit az által, hogy az utóbbit, miután egyik ágának végére igen finom íróvesszőcskét alkalmaztunk, végig húzzuk a kormosított lemez felett. Világos, hogy az így támadt kigyó-vonal minden egyes hullámának hossza egyenértékű *egy* rezgés időtartamával, mi a jelenleg alkalmazott hangvillánál $\frac{1}{200}$ másodpercz.

A mi a mutatót illeti, annak szerepét R u h m k o r f f-féle inductorral gerjesztett szikra teljesíti az által, hogy az esés *kezdetén* és *végén* a kigyó-vonalba átcsap, és a papírba finom lyukat fúrva, az említett két időrészecskét maradandóan jelezi. Tudva azt, hogy a mi esetünkben a kigyóvonal egy hullámhossza $\frac{1}{200}$ m.-perczet jelent, igen egyszerű dolog a szikra ejtette pontok közé eső *hullámhosszak számából* az esés időtartamát meghatározni; és ha figyelembe vesszük, hogy ezen eljárásnál egy-egy rezgés képe, a hullámhossznak tetszés szerinti kiterjesztése a hangvilla mozgásának sebességétől függ, könnyen belátjuk, hogy hatalmunkban áll a hullámvonalokat hosszúra nyújtva, azoknak még $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{30}$ -ad részét is tisztán láthatóvá, következőleg a mi esetünkben egy m.-percznek $\frac{1}{4000}$ — $\frac{1}{6000}$ részét mérhetővé tenni.

A többire nézve alig szükséges megemlíteni, hogy olyféle villám-vezetékek, mint a milyenek a chronoscopnál használtattak itt is alkalmazandók. Az *egyik* a galvánteletet és az inductor *belső* tekercsét a leejtendő golyó székhelyével, vagyis az ollószerű tartóval, — a *másik* az elsöleg említett két készüléket az esési állvány alzatával hozza vezető összeköttetésbe. Egy harmadik lánczolatba, mely a chronoscopnál nem volt szükséges, az inductor *külső* tekercse, a hangvilla író-vesszeje, meg a kormosított lemez van beigtatva.

Ha mindez czélszerű módon megtörtént, akkor a kormosított lemez felett mozgásba hozzuk a *hangzó* villát, egy segéd pedig adott jelre szétválásra készíti a golyó-tartó ágait, mire a golyó esni kezd. Ekkor támad, a villámfolyam megszakasztása következtében, az első szikra. De már a következő pillanatban az állvány alzatát éri a golyó, és ütése által itt is megszakasztja az időközben újból záródott lánczolatot. Ekkor támad a második szikra. A kísérlet ezzel be van fejezve, és a kormosított lemezen képződött kigyó-vonal két mutató pontjának távolságából az esés időtartama, a mint fentebb már mondva lőn, meghatározható.

Végre legyen még csak egy pár szóval megemlítve, hogy: a *delejtő* is felette érzékeny eszközül szolgálhat apró időközök és nagy sebességek mérésére, a mint ezt e módszer szerzője, Pouillet, megmutatá, midőn azon időt ($\frac{1}{150}$ "), mely alatt a lövedék a *csőben halad*, meghatározá.

A természettani alapelv, melyből e módszer kiindul, a delejtőnek azon tulajdonsága, hogy parányi időtartamig működő villámfolyam behatása által lengésekbe hozatik, melyek időtartama, bizonyos föltétel mellett, a villámfolyam behatásának tartamával aránylagos.*

Ezen elv szerint meghatározható lévén csekély tartamú villámfolyamok ideje, önként belátható, miszerint a szóban forgó ki-

* Legyen h , a delejtő kezdeti elhajlása, vagyis azon lengés fele, melyet a delejtő — teljes nyugvásban sohasem lévén — a folyam behatása előtt teszen;

h_n az elhajlás, a folyam behatása után.

α a folyam záratása pillanatában mutatkozó elhajlás;

I azon elhajlás, mely a folyam állandó működésének megfelel;

T a delejtő lengésideje;

t a folyam-behatás parányi időtartama; — akkor természettani elvek szerint:

$$t = \frac{T}{2\pi I} \left[\sqrt{h_n^2 - \alpha^2} - \sqrt{h^2 - \alpha^2} \right]$$

Azon különös esetben pedig, mely t meghatározásának pontosságára éppen a legkedvezőbb, ha t. i. $\alpha = 0$, lesz:

$$t = \frac{T}{2\pi I} (h_n - h).$$

sérleti módszer lényege abban áll, *hogy a villámfolyam működésének meg a vizsgálandó tünetemény lefolyásának kezdete és vége összevágásba hozassék.* Ekkor ugyanis mindkettőnek időtartama egyenlő lévén, az a delejtő elhajlásából és lengésidejéből megfelelő matematikai képlet segítségével kiszámítható.

A részleteket, melyek különböző tünetemények időtartamának mérésénél úgysis többféleképp változnak, mellőzve, — értekezésem befejezéseül legyen szabad még azon kiválóan nevezetes bűvárlati eredményekről röviden megemlékeznem, melyekre éppen e módszer, Helmholtz kezdeményezése folytán, vezetett. Nevezetesek azok nem csak azért, mert tudományos értékre nézve nagybecsűek, hanem különösen azért is mert kieszközlésök *lehetséges* vala.

Nem anyagi erők működésének súly-, tér- vagy időszerinti taglalásáról, nem a világosság, nem a villámáramlás szédítő sebességének meghatározásáról van itt szó; ezek a külső, *anyagi* világban történő jelenségek, melyekről hihetetleneknek látszó, de valóknak bizonyult dolgokat hallani, tapasztalni és tanulni már megszokta az ember. A *szellemi* világ titkos műhelyébe irányozza tapintó szerveit a buvárkodó tudomány; itt keres módot és alkalmat: mértékre venni a lélek működésének eszközeit, meghatározni az érzés, a gondolat-keletkezés és az akaratnyilvánulás sebességét!

A külvilág okozta benyomásokat felfogják érzékeink, s az agyhoz származtatják azokat érzés-idegeink; itt mennek azok át tudatunkba, és válnak érzéssé, itt támad a képzelet és a gondolat, itt az akarat, melynek parancsszavát mozgás-idegszálak viszik a kijelölt izomhoz, hogy végrehajtsa azt, mi elhatározva lőn.

Vajjon a szellemi működés e különböző fokozatai *egymásután nélkül* forrnak-e egybe a pillanat egy és ugyanazon ízecskéjében? Avagy elválaszthatók-e egymástól időre nézve? És ha igen, lehet-e azok időhatárait kijelölni, és lehet-e azokat külön-külön, vagy legalább összességükben időmérték szerint kifejezni?

Nem igen rég volt, midőn a tudomány felkent bajnokai is az ily irányú vizsgálódás sikerének még reményéről is lemondának. Müller János, a világhírű physiolog, még a negyvenes években határozottan ily értelemben nyilatkozott. És ime, alig néhány év leforgása után, a mester szavait megczáfolja saját tanítványa, a jelenkori természetbuvárok egyik legnagyobbika, Helmholtz, ki utat törve a járatlan ösvényen, lángeszének világával eloszlatja a sűrű homályt, mely gazdag ismeret-kincseket rejte el a buvárkodó tudomány szeme elől.

Az ő kezdeményezése nyomán, az általa alkalmazásba hozott kísérleti eljárások alapján, ma már bebizonyított tény, hogy az

idegműködés mérhető időkbén történik, s hogy annak sebessége nem hogy vetélkednék a világosságával, a villámfolymával, de messze marad számos, e földön tapasztalható mozgások sebessége mögött is.

Az ágyúgolyó sebessége . . .	1500 láb	} egy másodperc alatt.
a hangé	1050 "	
a repülő sasé	300 "	
a viharé	120 "	
az ideg működését	90 "	

Valóban meglepő különbség: a megmérhetetlentől — a minék az idegműködés sebessége ez előtt tartatott — a kimért 90 lábíg.

Igen, de ez csak azon sebesség, melylyel a kívülről vett benyomás az agyhoz, vagy innét az akarat parancsszava az illető izomhoz vitetik. Arra azonban, hogy bizonyos külső benyomás átszármaztatása folytán, az agyban azon szellemi működés keletkezik, melynek eredménye: egy egyszerű gondolat és akarat, mérhető idő csak nem szükségeltetik? — Elavult nézet, melyet csak a képzelődés, de semmiféle positiv adat nem támogat. A jelenkorban, midőn *képzelhetetlen* kis időrészecskéket, a mpercznek $\frac{1}{4000}$ — $\frac{1}{6000}$ részét is képesek vagyunk kimutatni, a lehetetlenségek közé nem tartozhatik $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{30}$ mpercznyi időtartamokat meghatározni; és ime, számos vizsgálatok eredménye szerint, ennyi azon idő, mely a legegyszerűbb esetekben is szükséges, hogy az agyba származtatott külső benyomások tudatba és akaratba átmenjenek, ide nem számítván az akarat *nyilvánítására* megkívántató időt.

Hogy — legalább *egy* példában — az ilyenmő időmeghatározások módját érthetővé tegyem, legyen szabad az esés-idő meghatározására tett kísérletet megfelelő változtatással ismételnem.

Fentebb láttuk, hogy egy golyónak, mely $1\frac{1}{2}$ láb magasságról leesik, esésideje 0.33 mperczet teszen. Intézzük most e kísérletet akképp, hogy az esés végén a villámvezetés zárulatát ne a golyó ütése, hanem valamely egyén kezének nyomása okozza, s pedig rögtön azon pillanatban, melyben az ütés által okozott zöreje hallatszik. Most az esés idejét 0.14 mperczcel nagyobbak találjuk, mint előbb. Ezen *időtöbblet* bizonyára nem más, mint azon idő, mely szükséges volt:

1-ször, hogy a halló szervünkre gyakorolt benyomás érzés-idegek útján az agyhoz származtassék;

2-or, hogy az agyban a nyert benyomásból tudatos hallás, gondolat és akarat keletkezzék: *kéznyomással a villámvezetés zárulatát eszközölni*;

3-or, hogy az akarat elhatározása mozgás-idegek útján átvitessék azon kézizomhoz, melynek a rendeletet teljesíteni kell;

4-er végre, hogy az izom által a reá bizott munka csakugyan végrehajtassék.

Ámde, tudva azt, hogy valamint az érzés, úgy a mozgás-idegek működésének sebessége 90', hogy továbbá a hallószerv távolsága az agytól körülbelől 1', a kézé pedig 3', — könnyen kiszámíthatjuk, hogy az 1-ső és 3-ik pont alatt említett időrészek együttesen csak 0.044 m.-perczet tesznek. A mi pedig a 4-ik pont alatt említett időrészecskét illeti — azt t. i., mely alatt 1 mm. távolságban levő két lemezke hirtelen ujj-nyomással érintkezésbe hozandó, — ez szintén pontosan meghatározható időmennyiség. Példa gyanánt, hogy keveset ne mondjunk, tegyük azt $\frac{1}{15}$ másodpercze.

Ha már most e két időrészecskének összegét a fentebb említett *időtöbbletből* kivonjuk, a maradék megadja a 2-dik pont alatt kifejezett gondolat és akarat képződésére szükségeselt időt, minél fogva annak tartama az általunk felvett esetben, kerekszámban $\frac{1}{30}$ m.-perczet teszen.

Ennyi idő alatt az ágyú-golyó 50, a sas 10 láb távolságra repülhet. Látni való tehát, hogy a gondolat és az akarat sebessége, mire gyakran hivatkozni szoktak, nem sokat mond. Egyébiránt nem is a számeredmény az, mi' itt kiváló fontosságú — ez, különböző esetekben, a benyomás élénksége, erőssége, minősége és egyéb körülményekhez képest úgy is változó — sokkal nagyobb fontosságú, mert a tudományban korszakot képző, azon igazság felismerése, hogy a szellemi működés egyes mozzanatai mérhető időben történnek, és hogy ezen idő a még meghatározható időparányok hosszú sorában, általán véve igen jelentékeny tartamú mennyiség. És sokkal jobban is megfelel ez a dolgok természetes rendjének, mint ama képzelődés szülte hiedelem: nagy munka semmi vagy végtelen kis időben. Nem hiába: *nagy munka, szép és fennséges mű: a gondolat.*

SZTOCZEK JÓZSEF.

XXIX. A NÖVÉNYEK TÁPLÁLKOZÁSA.*

MORREN EDUARD

liégei egyetemi tanár előadása után.

Az állatok és növények alkotásának egysége, az anyagnak az élő lényeken keresztül keringése, és azon összhang, melyet a szervi tevékenység képes fenntartani a természetben: ezek alkotják azon csodálatos képek egyikét, melyeket a tudomány az emberiség szemei előtt leleplezett. Az anyag, mely párány-elemeiben változhatatlan, de molekuláris csoportosulataiban mindig különböző: örökké működik és kering az élő lényekben — mint azon porszem, melyet a szél magával felragad.

Szervetlen alakban nyugvása közben a növények magukhoz szívják, s mozgásnak indítják azt; — erőt adnak az anyaghoz, s ez által azt organizálják. Ez állapotban aztán az állatoknak adják át, a melyek, miután felhasználták, tétlenül és kimerülve az ásványország felszínére hagyják azt visszahúllani. Az anyag tehát tovább kering a szervezeteken keresztül; a víz, a szénsav és az ammonia azon legszokottabb ásványalakok, melyek alá rejtőzve az élet egyik kapuján kimegy, hogy a másikon ismét visszatérjen.

Ugyanezen idő alatt egyszersmind az erő is folytatja körútját egyik világból a másikba, és a mint földtekénk felszínén áthalad, a növények által letartóztatva, ezek által aztán az állatok rendelkezésére adatik. Ez az, mely a teremtetett szervezetekben mozgásba hozza az anyagot; a növények által ezek reductionális munkálata folyamán összetömörítve, az anyaggal való egyesülésből maguknak azon előlényeknek tevékenysége által szabadíttatik ki, melyek légési készülékek gyanánt működnek. Mialatt azonban a tömegére nézve tehetetlen anyag kérlelhetlenül lehullásra és visszaesésre van kárhoztatva, — a szabad és szerte sugárzó erő játszik a távolsággal és áthatolja a mindenséget. A nap betölti vele a tért, s a mi kis földünk annyit kaparít belőle magához, a mennyit csak felszíne megenged. Az életnek azon oldalát tekintve, mely az anyaggal érintkezik: itt látjuk belépni a meleget, a fényt és a villanyosságot, vagyis mindazon erőket, melyeket a Nap küld hozzánk; ez a növények azon oldala, melyen a szervezetek különös tevékenységöket a világközi erőktől veszik. Az élet másik oldalát, azt tekintve t. i. mely az isten és öröklét felé

* *La nutrition des plantes*, par M. Édouard Morren, Professeur à l'université de Liège. — Előadatott a belga tud. Akadémia jelen évi nyilvános közgyűlésén.

van fordúlva, ott látjuk kiemelkedni az észet, az erkölcsiséget és a lelkiismeretet, — egy más világ felé irányult finom vágyakozást; az élet ez oldala az, mely mibennünk van. E két határ közé esnek azon mozgalmak és érzelmek, melyek az állatvilág sajátosságai. A Napból jövő erő, a növények által, az anyag szervezésére használtatik fel, és az élő lények aztán, különösen pedig az állatok, alkatelemeire felbontva ugyanazon anyagokat, felszabadítják az erőt. *Lux agitat molem.*

A természet ezen anyagi munkája a sisiphusi munkához hasonlítható: az anyag újra meg újra, szüntelen porrá omlik, és ez anyag új lénynyé emelkedve onnan, saját magára ismét visszahull. „*Pulvis es, et in pulverem reverteris.*“ Az azonban lehetetlen — s igen is kétségbeejtő volna így, — hogy mindazon munka, mely a világon létrejött, nyom nélkül veszszen el, és hogy mindazon lények, melyek századokra terjedő életök alatt megelevenítették a földet, olyanok volnának a fényhullámok irányában, mint a part homokszemei a tengerhabok csapásai alatt. Hinnünk kell, hogy az erő a földről eltávoztában, miután működésbe hozta a teremtetett szervezeteit, az értelmes és erkölcsi lényeknek a szabad kifejlődhetés felteteleit adja meg, mely aztán a szép, jó és igaz létének felismerésére vezet.

Nekünk azonban, mint egyszerű természettudósoknak, csupán a szerves lényeknél észlelt és felismert anyagi tüneteményeket kell vizsgálnunk és megértenünk, — a nélkül hogy a bölcsészet finom légkörébe fel tudnánk emelkedni.

Ismeretes dolog, miszerint azon lények tartják fenn a természetbeli egyensúlyt, melyek, közmegegyezés szerint, a két szerves világba foglaltatnak össze; a mit az egyik csinál, a másik azt lerontja, a mit az egyik termel, a másik azt felemészti. Minthogy e tünetemények a lények egyéni tevékenységére és azon anyagra, melyből azok alkotvák, befolyással vannak: mindezt minden sok gondolkodás nélkül a táplálkozási tünetemények elnevezése alá foglalták össze, s a növényi táplálkozással ellentétbe tették az állati táplálkozást, és azon véleményre jöttek, miszerint az élő lények közt kétféle „*modus vivendi*“, két, egymással homlokegyenest ellenkező táplálkozási mód létezik.

És mi éppen ezen felfogási mód ellen akarunk küzdeni, azt állítván, hogy a szerves élet mindenütt ugyanaz, és hogy különösen a növényi táplálkozás ugyanazonos az állati táplálkozással. Az ellenpárt véleménye szerint a növény-élettan a kivételek és ellenvetések kibonyolíthatatlan szövevényének látszik lenni. E szerint a tünetemények egészen mások a csírázásnál, a felnőtt növényben, a

virágzásnál és a gyümölcsérés különböző korszakaiban; a táplálkozás változik a nappal és az éjjel alatt, s egészen másként történik az élődi vagyis saprophit növényeknél, és ismét másként a zöld növényeknél. Nekünk pedig ellenkezőleg úgy tetszik, hogy a táplálkozás valamennyi növényben, és létöknek minden korszakában ugyanaz. Egy, valamennyi élő lényre nézve ily lényeges tünetemény nem változhatik a szín- vagy a körülmények szeszélye szerint. Hogy azonban ezen állítás igazságát beláthassuk, szükséges jól megállapítani azon különbséget, mely a tulajdonképpeni ú. n. táplálkozás, — mely alatt a feldolgozási és áthasonítási műtéteket értjük, — és az anyag szervesülésének sajátlagos tüneteménye között létezik. Az előbbi egy általános tünetemény, mely minden lényben, minden szervben nyilatkozik, és mindig hasonló önmagához. A második ellenben egy oly tevékenység, mely csak bizonyos szervekben, és azokban is csak bizonyos körülmények között nyilvánul.

E tünetemények, a növényélet különböző korszakai alatt, valósággal a következő sorrendben következnek egymás után.

Az anyanövény, közvetlenül az általában igen számos utódok mindenikének fogamzása után, azonnal minden megtermékenyített csíra körül tápszerez-készletet halmoz fel, melyben a szükséges anyagok összeválogatva mind feltalálhatók; ú. m. keményítő, zsír, aleuron vagy olaj tartalmú tápszerek, légenyes és phosphoros anyagok, magnezia, s egy szóval mind az, a mi arra szükséges, hogy az anyanövénytől majdan elszakadó magvak megélhessenek. Az anyanövény aztán vagy elhal a kimerülés miatt, a mely esetben ez az osztalék végrendelete; vagy túléli még ez áldozatot, a midőn az csak egyszerű adománya.

Az így ellátott mag, ha nem emésztetik fel valamely állat által táplálékul, kicsírázására véletlenül szerencsés körülményeket találhat. Az embrio, melyet magában rejt, egy valóságos állati ébrény, mely a Nap melege által életre keltve, és az éleny által izgatva, gyorsan táplálkozáshoz lát azon szervesült anyagokból, melyek rendelkezésére állanak. Csakhamar kikelve, egy ideig még azon tartalékból él, mely neki kiszolgáltattott. A csírázás alatt a táplálkozási tünetemény egész egyszerűségében nyilatkozik. A táplálkozási célból feldolgozott szerves anyagok feloldatva az ifjú egyén által, áthasonító részeiben egyfelől saját növekedésére alkíttatnak át, másfelől a lélegzési folyamatnál égettetnek el. Miközben szénsav jön létre, melegség fejlődik ki, és ha az igénybe vett anyagok összegét tekintjük, súlyvesztés vehető észre. A növényi

embrio tökéletesen úgy táplálkozik, mint az állati pete. Régen volt az, midőn a csirázást a költéshez hasonlították.

Az ifjú növény gyökérkéi épp azon pillanatban hatolnak a talajba, s levélkéi épp akkor terjednek ki a napsugarak felé, midőn a táplálék már fogyatékán van. E helyett újról kell neki gondoskodni, és mint minden lény itt alatt, alá levén vetve az élet igájának, ettől fogva saját magának kell gondoskodnia magáról. Gyökérkéket és gyökszálcskákat bocsát a talajba; az előbbiek hegyükön szilárd burokkal vagyis gyökföveggel ellátott szívó csövekkel birnak, míg az utóbbiak csak ideiglenes szervek. Mindkettő behatolva a föld részecskéi közé, mindaddig szívja az ezeket feláztató vizet, míg csak a szöveteknek legmagasabb fokú feszültsége megbírja azt. E közben itt-ott a talaj egyes részecskéihez is hozzá tapad vagy egyenest beléjük fúrakodik, most egy csontdarabot, majd egy gipsz porszemet, vagy egy mészkő-töredéket, máshol pedig egy sós alkatrészek által egészen áthatott timföld-részecskét vagy egy televény-darabkát kerítvén hatalmába. A sejtnedvek, melyekkel e hárttyák be vannak itatva, felbontólag hatnak ezen nedvességtől már különben is telített anyagokra, a vegyrokonság segélyével magukhoz ragadván azokat, melyek oldhatóságuknál fova mozgathatókká lettek, s hasznukra fordítva a felbomlási mozgalmakat; a felszívó sejtek egyszersmind szűrökként működnek, és így hatolnak be minden növénybe azon hasznos anyagok, melyek a fajokkal együtt szükségképpen maguk is változnak, — mivel a sejtnedv szerkezete minden fajra nézve különböző.

Az ásványországból vett tápanyagok külön hatolnak be a növényi háztartásba. Azon elmélet, mely szerint a föld nedvei az átszüremlés törvényei fogva szivatnak fel a gyökér-szövetek által, ma már tökéletesen elesett, mint olyan, mely nem egyeztethető össze a dolgok valódi állapotával. A felszívás, mely csak összetett kiválogatás, egészen másnemű tünemény, mintsem azt a könnyű elméletek idején gondolták.

Azon erők, melyek a tápanyagokat a beszívódásra készítették, azután is tovább hajtják azokat, a midőn azok már behatoltak a szervezetbe; — és a szöveteken keresztül áramlásuk alatt igazgatják azokat. A valamely ponton szüntelen megzavart súlyegyen, helyreállani törekedve, igen kiterjedt mozgalmat idéz elő, anélkül hogy azon molekuláris változások következtekben, melyek más helyeken is nyilvánulnak, célját valaha el is érhetné. E szerint azon szervetlen anyagok, melyek egyenként, és mindenik saját természetének megfelelőleg, elnyelettek: folyvást keringenek, sőt váltakoznak ha van hely reá, — mindenik saját összetétele és vegyrokonsága sze-

rint. Jóllehet ezen anyagok kizárólag bizonyos fanemű szövet közt keringenek és emelkednek felfelé, mind a mellett soha és sehol sem egyesülnek a végett, hogy oly egyenlő folyadékot alkossanak, mely a gyökértől a levelekig emelkedhetnék.

A víz, mely az oldékony tápanyagokat kíséri, és azokat feloldott állapotban tartja, az ú. n. *növényi víz*; és ezt jól meg kell különböztetnünk az *elpárolgási víztől*, mely számos növényből, melyből elpárolgásnak van alávetve, kivált bizonyos korszakokban elszabadul. Ezen elpárolgási víz egy bizonyos, szükséges feszültségi állapotban segít megtartani a szöveteket, erőteljesen nyomul a faszöveteken keresztül, úgy hogy ezek egy vízvezetéki hálózatot képeznek, melynek bősége és működési tartama egyenes arányban áll az elpárolgási szükségletek fedezésére rendeltetett víz-alkatrészek keringésének fontosságával. A víz alatt élő növényeknél e rostok és edények eltűnni hajlandók, mivel ezeknél nem történik elpárolgás; sőt a rostos szövet háttérbe szorul a húsos növényeknél is, — míg a fehér fákban tekintélyes mérvben fordul az elő.

Az elpárolgási víz, a gyökér előbb növekedése következtében, a növényzet életre ébredése óta nagy mennyiségben van felszíva a talajban. Csakhamar betölt minden szövetet, s oly hatalmas nyomást gyakorol a fiatal szervekre, a minőt azok kinyújtására alkalmazott mechanikai erő sem bírna talán előidézni. Világosan észre vehetni, hogy a hossznövekedés a feszerő nagyságával áll arányban, mivel az ágak hajtása azonnal megakad, a mint a levelek által kifejtett elpárolgás segélyével helyre állt súlyegyen következtében a feszülés is megszűnt; míg ellenben néha ősszel, midőn a kipárolgás megcsökkent, újra megindulni hajlandó az. A nyomás erélyessége néha oly fokú lehet, hogy a megújulás és elpárolgás nem képes az egyensúlyt helyreállítani, hanem a víznek egy része, a parányi sejtközi üregeken, vagy bizonyos nyílásokon keresztül nyomatik ki; így történik az péld. a fiatal búzafélék csírázásánál, midőn ezeknél a szár végén megjelenő csöppeket látjuk, vagy más növényeken a gyors kifejlődés folyama alatt, és kivált az aránylag hűvös éj után következő reggeleken. Ezen átlátszó gyöngyök, melyeket a hajnal fűz a levelekre, a népies véleménynyel ellenkezőleg, a rózsán éppen nem jönnek elő; míg ellenben a Lianaeáknál a leggyorsabb és legerélyesebb ezen folyadék-áramlat, és nevezetes tény, hogy ezek venyigeszerű szára rendkívüli mértékben szokott megnyúlni.

Az elpárolgási víz többé vagy kevésbbé gyorsan folyhatik a rost-szövetek heghelyeiből is; ilyen eredetű a szőlő és nyír könnyezése, és azon folyadék, melyet tavasszal a bikk-, nyír- és több

más fák háncsába tett bemetszésekből gyűjtenek. Az így spongia segítségével felfogott lé azonban a vegyelemzés alatt oly tiszta víznek mutatkozik, a minő csak létezhetik a természetben; az elpárolgotatás után alig néhány ezredrésznyi idegen anyagot hagy hátra maga után, — oly mennyiségben, mely éppen nem elegendő arra, hogy észrevehetőleg megváltoztassa a folyadék sűrűségét. Néha még maga ezen sűrűség is kisebb mint a talajból nyerhető víz sűrűsége; sőt hogy még többet mondjunk: nem is növekszik valami feltűnőbb módon azon mérvben, a mint a növény felsőbb és felsőbb részeiből vesszük. Látható, miszerint ezen víz, melynek helytelenül sokáig „növénynedv“ nevet adtak, éppen nem érdemli meg ezen elnevezést, ha t. i. valami egyenlő s tápláló folyadék fogalmát kötjük e szóhoz; ily értelemben véve, a növényekben valami növénynedvféle nem létezik, hanem egyedül csakis a „sejtnedv“ alakjában található az fel. A tudományban el kell az embernek néha szánni magát a régi hit feláldozására, és ha az igazságot keressük, nem kell feledni Szt. Remigius ama szavait, midőn Clovis fejére a keresztiség vizét öntötte: „Mitis depone colla, Sicamber, adora quod incendisti, incende quod adorasti.“ („Hajtsd le szeliden nyakadat, Sicamber, imádd a mit elégettél, égesd el a mit imádtál.“)

Azon ásványi anyagok, melyek a talajban szivátnak fel, és a szénsav, mely a körlégből vonatik el, nem használhatók közvetlenül a növény táplálkozására; hanem előbb nagy változásokon kell azoknak keresztül menni, hogy szerves anyagokká alakulhassanak át. E sajátságos és rendkívüli tünetményben rejlik a szervezet eredete. A növény zöld részei, melyek a fény hatása alatt működnek, erős és bámulatosan egyszerűsítő befolyást gyakorolnak azon szervetlen alkatrészekre, melyek egymáshoz látszanak kötni az anyagot és az erőt. Minden szerves tevékenységnek ezen egyesülés az alapja. Ha e kötelék szétszakad vagy felbomlik, akkor maga az élet is megszűnik. A működő tényező a chlorophyll, ez a hatalom substratuma; — és pedig maga e rejtélyes anyag is kétség kívül e működés productuma; azt állítják, miszerint ennek képződése megelőzi a szénsav felbomlásának és az éleny kilehelésének vegyfolyamatát; — e pont azonban még további bebizonyítást vagy megállapítást igényel. Annyit különben tudunk, miszerint a chlorophyll kifejlődésénél a melegségnek van túlnyomó hatása, és minden esetre a chlorophyll az, mely a nyers és élettelen anyagot magába fogadván, azzal oly módon rendelkezik, hogy a Nap megelevenítse és életre keltse azt; a világon egyedül ez gyakorolja a legfőbb hatalmat az anyag felett, — és pedig a legszerényebb zöld lepel színe alatt, mozdulatlanul és csendben gyakorolja azt.

E tevékenység eredménye az anyag szervesülése vagyis a táplálkozási szükségek fedezésére közvetlenül alkalmas anyagok képződése; a szénhidrogének, melyek közt a legtekintélyesebb helyet a keményítő foglalja el, egyenesen a chlorophyll működésének köszönhetők. A keményítő a harmadrendű, vagyis a lélegzési anyagok prototypje.

A mi a légenyes vagyis quaternaer anyagokat illeti, ezekről sokáig azt hitték, hogy csak az állatok tulajdonai, a miért is ezeket állati anyagoknak nevezték el. 1781-ben azonban Van Bochaute, a louvaini egyetemen a vegytan tanára, a belga Akademiában már azt állította, hogy ezen anyagok növényi eredetűek. Ezen felfedezés fontosságát azonnal felismerték; Mann abbé rögtön sietett azt Sir Joseph Banksnak, a londoni Royale Societyben megküldeni, a kivel e felett aztán hosszabb levelezése volt. Nem sokára azonban ismét feledékenységre merült az. A légenyes anyagok szerepe a növényi szervezetben Van Bochaute által tökéletesen meg lett állapítva. Ma már tudjuk, miszerint a fehérnye egy harmadrendű anyag elemeiből és egy légenyes sóból képződik a növényekben; és ez egyesülés, úgy látszik, hogy a chlorophylltól függetlenül, és a fény hatáskörén kívül történik; s valóban, azon penészek és gombák, melyek a nekik czukrot és légenyes sókat szolgáltató anyagokon fejlődnek ki, protoplazmából képződnek.

Valószínűleg nem csupán a keményítő és fehérnye azon anyagok, melyek táplálkozási szempontból tekintve, szervesülteknek mondhatók, hanem ezek a legfontosabbak és a legismeretesebbek; szabadságunkban áll tehát ezeket a többi más vegyületek képviselőiül tekinteni.

Ezen anyagok tökéletesen a szervezet szüksége szerint keringenek, különösen a kifejlődésben levő szövetek felé, így péld. a vezér- és hónaljtrügy, vagy a gyökér és törzsök felé vévén útjokat. Ha a termelés túlsúlyban van a fogyasztás felett, a felesleg a gyártási helyiségekben gyűl össze és rakódik le, t. i. a levelekben vagy bizonyos más tartalék-helyeken, mint péld. a belek, gumók és hagymákban. A levelek az elszáradás vagy lehullás előtt minden használható részt a faszövet és a hancs felé hajtának vissza, csupán a használhatlan anyagok, az élettelen sók hullván földre a fa lombjaival, úgy hogy a levéllehullás a kiválamodás egy igen elmés folyamata.

Ha a növény már eléggé erős és megtelt, akkor aztán a jövőre gondol s a házasságra tesz előkészületeket: virágrügyeket képez. Ezen időtől fogva minden belső szervezkedés megszűnik, de nem minden táplálkozási tevékenység is; mert épp ellenkezőleg a

tápanyagok nagy mérvben fogyasztatván a virágokban, egész tömegesen rohannak azok felé. Midőn ezen exaltáltsági állapot elmúlt, és a fogamzás megtörtént, másféle tápanyag-vándorlás mutatkozik: a gyümölcs héjja vagy a mag szike felé mindenféle anyagok szállítatnak a végből, hogy az anya mind azzal ellássa azt, a mivel rendelkezik.

Ez anyagok mindenhonnan előjönnek, a honnan csak lehetséges, akár egyenesen a levelekből, ahol feldolgoztatnak; akár onnan, hol a felhasználásra várakoznak; akár törzs, vagy gyök-szálakból, vagy akár az egész növényből, mely mindenét oda adja utódának a mivel bír.

E szerint a chlorophyll-tartalmú sejtekben levő szervesült anyagok szolgálnak a növény minden szerveinek táplálására, — elegendők lévén ezek kifejlődésére, és ezek lélegzése által felemésztetvén. Ezek oly tökéletesen ellátják azon növény szükségleteit, mely belőlök táplálkozik, mint az állat felhasználhatná és áthasonlíthatná azokat. Ezek szolgáltatják a növénynek kifejlődésére és mindenféle működésére, t. i. a szervek megalakulására szükséges anyagokat, — ide értve magukat a zöld szervi részeket is.

Ezen anyagok áramlása, hogy úgy szóljunk, individualis, vagyis minden egyénre nézve független. Ezek az átszállításra legalkalmasabb folyékony alakot veszik fel; így péld. a répánál a cukor, melyet a gyökérben találunk fel, a levelekben keményítő alakjában szervezkedik, és dextrine alakjában circulál; — és semmi sem kevésbé állandóbb vagy határozatlan mint vándorlásuk iránya, a mennyiben a levelekből majd a gyökerek felé szálanak, mint az élő növényeknél őszzel, majd pedig az ágakon levő gyümölcs felé emelkednek; vagy kétfelé oszlanak, egyik részük a gyümölcs, másik részük a törzs felé; vagy éppen a gyökerekből, ahol állomásoztak a virágok felé indulnak. Az amerikai agave és több más hasonló növényeknél, a tevékenység folytán hosszabb vagy rövidebb idő alatt felhalmozódott szervezet által kell ellátni a buja virágzat hirtelen támadt tekintélyes szükségletét, a képlékeny anyagok mindenfelől összefolyva, az elpárolgási vízzel együtt a virágkoronához emelkednek. Ily körülmények között nyerjük azon összetett, erjedő, légenyesnövényi nedvet, mely már méltán megérdemli a növénynedv elnevezést. A cukornádból nyert cukor, és a pálmából nyert bor nem egyebek, mint az ezen növények életszükségeire lassanként előkészített, és gondosan felhalmozott cikkek, melyeket ezektől elvonva, saját hasznukra fordíthatunk. E növények fás vagy lágyszárú részeiben épp úgy feldolgozott nedv gyűl össze, mint bizonyos gyümölcsök husában vagy boggyójában, — míg a reczesejtek és cambialis edényekben

egy légenyes, igen összetett nedv kering, mely a szövetekbe, s különösen a cambiumba, — azon képzékeny anyagokat szállítja, melyeket azoknak fel kell dolgozniok. A tejnedv sincs minden befolyás nélkül a táplálkozás és kifejlődésre.

Végül a protoplasma, mely egy összetett működő nedvnek minden jellegeivel bir, — táplálkozik, összehúzódik, izgalomba jön, dolgozza ki és állítja elő a szervek szilárd vázát. Ez a növények lélegzésének tulajdonképpeni székhelye, melyet oly sokáig félre ismertek, amely pedig minden szervben tevékenységi állapotban mutatja magát, mivel a lélegzés mint az állatok, úgy a növényeknél is a kifejlődési tünetekkel és tevékenységgel jár együtt. Tudjuk különben, hogy a lég az edények, üregek és sejtközi nyílások által képezett nagy menetekben is kering. — A növények lélegzése néha eléggé erőlyes arra nézve, hogy szénsav és hőáramok kibocsátása által is nyilvánuljon. Vannak növények, melyek létök bizonyos pillanataiban éppen nem hidegvérűek, mivel oly hőmérséketet nyilvánítanak, mely csaknem az ember hőmérsékével egyenlő.

A protoplasma tevékenysége egy a fénytől, s minden szervezkedési működéstől független általános tünetény, a minek bizonyítására elegendő a plasmod mozgását, a zoosporák izgalmát és az antherozoidokra történt kutatásokat idézni. Hogy a sejtek képződése sötétben történik, tanúsítják a gyökerek és a tenyész-öv stb. Azon kísérletek, melyek bizonyos virág-kocsányok, vagy bambus-szárak hossznövésének meghatározására megpróbáltattak, világosan mutatják, miszerint a hossznövés legalább is épp oly mérvben történik éjjel mint nappal. A parasiták, mint a *Rafflesia* vagy a saprophyták, mint a *Neottia nidus avis*, s a gombák nagy része, a fényt tenyészetőknek mindenik korszakában kerülik, és csupán a megtermékenyítés idejére keresik azt fel. Egyébiránt valahányszor csak szervesült anyagok segélye folytán nyilvánulhat a tenyészet, az egészen független a fénytől; bizonyítják ezt a gyöktörzsek (rhizomák) csúcsai és a burokban virágzás stb. Tudva van, hogy a virág kiképződhetik és kinyílhatik a homályban is, — feltéve, hogy a levelek megkapják a fény éltető hatását. A tulajdonképpeni táplálkozás tökéletesen történik éjjel is, a mennyiben az előre elkészült tápanyagok elegendők annak szükségletére. Így a sötétben csírázó magvak oly növényt szolgáltatnak, melynek továbbfejlődése előtt semmi más korlát nincs, mint a rendelkezésére álló szerves légeny mennyisége. Így a burgonya gumói, s a katáng (cichorium) gyökerei a pinczékben oly hosszú nyúlványokat, vagy halvány leveleket bocsátanak, melyek kifejlődésök

alatt épp oly tökéletesen kiemésztik a tartalék tápanyagokat, mint azon állatok, melyek e növényrészekkel táplálkozhatnak. A chlorophyll nélküli élődiék mitsem törődve a fénnyel, mégis növekednek és lélegzenek: ezek táplálójuk rovására élődnek, anélkül hogy képesek volnánk felismerni, hogy táplálkozásuk miben különbözik az állatokétól; változással járó leveleikben ugyanazon színezetlen részeket mutatják. A virágok színezett borítékai, a termékenyítés szervei, s a gyümölcsök mind azon növény rovására élnek, a melyen nőttek; sőt még a levelek és minden más zöld részek is a közös alaphból élnek. De igen hosszúra nyúlna, ha a példák és idézetek sorát ki akarnók meríteni.

Mindezt összefoglalva: a növények táplálkozása, épp úgy mint az állatoké is, a szerves anyagok megemésztéséből áll, s lélegzési tünetekkel van összekötve, és úgy látszik, hogy a tevékenységi korszak alatt, legalább kis mértékben, bizonyos összetételi és felbomlási mozgalom nyilvánul.

Minden szerves lényben a keményítő és fehérynye képződése szolgál az általános táplálkozás alapjául és kiinduló pontjául. Ennek képződése egy felettébb nagy fontosságú tünet, és ennek nyilvánulása jutott a növények osztályrészeül. E növények is épp úgy saját készletökből merítik a kifejlődésükre és lélegzésükre szükséges keményítőt és fehérynét, mint azon állatok tehetnék azt, melyek e növényeket táplálkozásra felemésztik. Ha helyesen akarunk szólani, azt tulajdonképp nem lehet mondani, hogy a növények szervetlen anyagokból táplálkoznak. Ezek felszívják ezen anyagokat, és bizonyos körülmények közt, bizonyos szerveikben általában meg van a képesség, hogy azokat szerves anyagokká változtassák át. A táplálkozás feldolgozza a chlorophyll felbomlási terményeit. Így felfogva, a növényi táplálkozás egy igen egyszerű tünet, mely mindig hasonló önmagához, és lényegére nézve ugyanaz az állatokéval.

A szaporodásról semmit sem szoltunk, mivel tudva van, hogy az mindenütt ugyanaz. Épp így nem beszéltünk az izgékony-ság, fejlődés és azon mozgási tényekről sem, melyeket a növények nyilvánítanak, mert ezek már a növényi biologia tünetényeit képezik, a mely csaknem az állati életnek nyilvánulása. Ezeknek felettébb érdekes tanulmányozása kétség kívül synthetikus következtetésekre vezet.

A növényekben a munka hatalmába keríti az anyagot, az állatoknál az erők szárnyokat szegik azoknak, — azonban nem létezik kétféle életmód, hanem csak egy.

Az út, melyen eddig haladtunk, azon pontra vezet fel benünket, a honnan felismerhetni az élet birodalmában létező egysé-

get, és ez — az igazság, mivel valamennyi út, bár melyiket választjuk is, ugyanazon nézpontra vezet. Épp úgy, a mint előadásunk elején az anyag változhatatlanságát állapítottuk meg annak módosulásai és átalakulásai közben, épp úgy a szerves tevékenységben a legnagyobb látszólagos változatosság alatt is mindenütt a legmagasztosabb, mivel legegyszerűbb elvet fedezzük fel, t. i. az egység elvét.

D. L.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁSVÁNY- ÉS FÖLDTAN.

(Rovatvezető: HOFMANN KÁROLY.)

(8.) A SMARAGD- ÉS BERYLLKÖVEK SZÍNE ÉS MEGOLVASZTÁSA. — Az angol Royal Society jun. 19-én tartott ülésében, Greville Williams a smaragdokon és berylleken tett vizsgálatai eredményének egy részét terjesztette elő, melynek lényegét e drágakövek festő anyagának és olvadásbeli magatartásának megállapítása képezte. Érdekes értekezésének kivonatát a következőkben foglaljuk össze.

A smaragd zöld színét, Vauquelin elemzései óta, a chromoxyd jelenlétének tulajdonították, míg Lewy-től egy értekezés meg nem jelent, mely elismerte ugyan, hogy a smaragdokban ez az elem jelen van, de színüket bizonyos szerves vegyületek jelenlétére vezette vissza, s ennek megfelelőleg azt hozta fel, hogy a legsötétebb színű smaragdok legtöbb szénényt tartalmaznak. Wöhler és Rose ellenben a réz olvadási hő fokának megfelelő hőmérséknek egy óra hosszat tettek ki smaragdokat, anélkül hogyszínök elillant volna, míg másrészt szintelen üveget megolvasztva, s csekély mennyiségű chromoxydot hozzákeverve szép zöld szín jelentkezett; ebből azt következtették, hogy csakugyan a chróm és nem valami szerves anyag hozza létre a smaragdok színét. Ugyanezen eredményre jutott Bous sing ault,

és Hofmeister is ezeket a következtetéseket találta valónak.

Williams most újra elővette e kísérleteket, s nyomozásait még tovább terjesztette. Vizsgálataihoz Santa Fé de Bogotáról való köveket használt, melyek fajsúlya 2.69 volt. Egy ilyen smaragdot platin-tégelyben világos-veres izzásnak tett ki, három óra hosszáig. A smaragd élei e kezelés után, átlátszatlanokká váltak, de zöld színét nem veszítette el. Ez a kísérlet tehát tökéletesen megerősítette Wöhler és Rose állítását és a mellett szólott, hogy a szénénytartalom, semmi összefüggésben sincs a kövek színével.

Williams most a beryllek e szénénytartalmának közelebbi vizsgálatához fogott, és azt találta, hogy az ő általa elemezett beryll éppen oly mennyiségű szénényt tartalmazott, mint a Lewy smaragdja. Most azonban meg kellett állapítani, vajjon ez nem valami carbonátnak felbomlásából származott-e? Különös kísérület segélyével a beryllt egymásután lehetett kénsav és chromsavval kezelni, s ebből az tűnt ki, hogy kénsav által semmi szénsav sem vált szabaddá, míg chromsav hozzáadásával azonnal elillan. A szénény tehát, mint ilyen az ásványban csakugyan jelen volt.

Hogy mily módosulatban fordul

elő a szézeny, az faszén és graphittal tett összehasonlító kísérletek útján vizsgáltatott meg, s e vizsgálatok eredménye az volt, hogy a szézeny a beryllben oly állapotban fordul elő, melyet a reagentiák lasabban támadnak meg, mint a faszenet és graphitot, és hogy valószínűleg gyémánt alakjában létezik, mint ez a mestersegesen készített bór-kristályokban jelenlevő szézenyre nézve be van bizonyítva.

Úgy látszik, hogy a szézeny a beryllekben változékonny menynységben fordul elő; így például egy észak-amerikai nagy darab, látszólag semmi szézenyt sem tartalmazott. Az első darab beryllt összehasonlítván egy ezen célra elemezett smaragddal: kiderült, hogy ez utóbbiban csekélyebb szézenymennyiség foglaltatott.

Beryllek vagy smaragdok megolvasztására a durrlégfúvó lángját (hydro-oxygén - forrasztócső) kellett igénybe venni. Az első kísérletet egy oly beryllyel tették, melynek súlya 62.54 gramm és fajsúlya 2.65 volt. Ebből egy kis darabka a láng hatásának tétetett ki, s rajta igen szép tümenények mutatkoztak. Ha a lángot úgy szabályozták, hogy a beryll a legnagyobb hőfok pontján csendesen olvadhatott, akkor nem maradt a szézenalazon — melyre helyezve volt — alakatlan tömeg gyanánt, hanem vastagabb lett, felpuposodott s lassanként tökéletes, gömbölyű, tiszta és fényes gyöngygyé alakult. Az így képződött gyöngyök tiszták és szintelenek, de rendszeren apró légbuborékokat és csikokat tartalmaznak. Williams csak huzamosabb gyakorlat után volt képes oly gyöngyöket fűni, melyek teljesen hibátlanok.

Ha e gyöngyökhöz chromoxydot vegyített s ismét gondosan megolvasztotta, szép zöld színt vettek fel, mely azonban kevésbé volt intenzív, mint a smaragdé. A zöld gyöngyöket hosszan tartó s hatályos hevítés által

ismét szintelenekké lehet tenni. Cobaltoxyddal e gyöngyök szép, kék üveget adnak minden árnyalatban tetszés szerint.

A megolvasztásnak hatása a beryllre továbbá a keménység és fajsúly csökkentésében állott. A gyöngyöcskéket kvarcczal meg lehetett karczolni, s fajsúlyuk 2.41-re süllyedt alá. A beryll tehát tömörségének 9 százalékát veszti el, midőn kristályos állapotából az üvegesbe megy át. Összehasonlítva ezt a kvarcz (hegyi kristály) ezen tekintetbeli magatartásával: az tűnt ki, hogy a fajsúly változása ezen ásványnál még nagyobb. A kvarcz ezen tömörsége olvadás előtt 2.65, olvadás után pedig 2.19 volt; a veszteség tehát a kvarcz kristályos állapotából az üvegesbe való átmene-ténél 17 százalék, míg a beryllnél körülbelől csak félakkora.

Ha a durrlégfúvó lángjában smaragdot izzítunk, ez a vörös izzást kiállja, anélkül hogy színét meghagyná s az élei csak azon hőfoknál válnak szintelenekké és át nem látszókká, mely a kezdődő megolvadást idézi elő, míg közepe zöld marad. Ha a smaragd már megolvadt, opalizáló zöldes üveggé válik, mely hosszú ideig a legmagasabb hőfoknak téve ki, egészen szintelen és átlátszóvá válik. Chromoxyd a gyöngynek homályos zöld színt kölcsönöz. Azon tény, hogy a smaragdok kiállanak oly hőmérséket, mely éleiket megolvasztani képes, anélkül hogy színöket elvesztenék, határozottan azon állítás ellen szól, hogy ezek festő anyaga szervi vegyület volna. A smaragdokból megolvasztás útján nyert gyöngyök hasonlóak az ugyanily módon nyert beryllgyöngyökhöz; az olvadás alatti jelenségek is majdnem ugyanazok, csak hogy a smaragdokból szintelen és átlátszó gyöngyöket fűni sokkal több idő és magasabb hőfok szükséges, mint s beryllleknél. A keménység és fajsúlybeli veszteségek viszonyai épp olyan értékűek, mint a

beryllnél; a gyöngyöket a kvarcz megkarcolja és fajsúlyuk 240-re csökken.

Williams a végrehajtotta külföldi gondos elemzésekből a beryllek összetételét igen pontosan kinyomozta; tartalmaztak: 67.5% kovásvat, 18.5% aluminiumot (tímföld) és 14 berylliumot (beryllföld). Williams az alkatrészeket ezen megállapított mennyiségi viszonyok szerint összekeverte, s ugyancsak a hydroxigén fúvó magas hőfokának tette ki. — Vasat és magnéziát, melyek a természetes beryllben változó mennyiségben, tisztátalanító alkatrészek gyanánt fordulnak elő, a mesterséges keverékhez nem tett. E keverék, az olvasztó lángban, a megolvadásnál ugyanazon jelenségeket mutatja, mint a természetes beryllek. E keverékből, amint már a vas és chróm hiányából következtethető is, sokkal könnyebben sikerül átlátszó szintelen gyöngyöt létrehozni, mint a beryll-vagy smaragdból. A mesterséges beryllgyöngyöknek fajsúlya 2.42 vagy körülbelül ugyanaz volt, mint a beryll és smaragdé, a megolvasztás után.

Ha a mesterséges keverékhez csekély mennyiségű chrómoxyd tétetik, s vele megolvasztatik, a képződött gyöngy élénk sárgászöld színű, s némely esetben a smaragd színéhez közelített; de a szín mindig inkább halvány levélzöld volt, s ámbár a smaragd élénk zöld színét soha sem adta vissza, ez üvegek mégis jól metszve és csiszolva, elég szépek arra, hogy ékkövek gyanánt szerepeljenek. Folytonos izzítás alatt a szín hanyatlik, lassanként igen halvány üvegzölddé, s végre teljesen színtelenné válik. Az eredmény ugyanaz mint a smaragdnál.

A mi a legszebb színezést adja, ha sötét beryll vagy e mesterséges keverékkel összeolvasztatik, az a cobaltoxyd. Ez a rendkívüli hőfoknak bámulatosan ellenáll, s vele majdnem fekete szintől egész a leghalványabb

saphirkéket el lehet érni. Az így készült üvegek csiszolva igen szépek, s többnyire oly fényesek mint a természetes kristályos ékkövek.

A gyöngyöcskék, melyeket a berylleknek didymoxyddal való összeolvasztása által nyerünk, e fémnek jellemző elnyeletési színképét igen tökéletesen mutatják: a vonalak intenzív feketék. Nagyobb mennyiségű dydimoxyd a gyöngynek élénk rózsaszínt kölcsönöz, s a gyöngyök csiszolva igen csinos ékkövekként szerepelhetnek. Ha elegendő didymoxyd kevertetik az elegyhez, a fajsúly 2.59-re szökken fel, úgy hogy közel megüti a smaragd fajsúlyát az olvasztás előtt.

E kísérletekből, melyek az értekezésben igen bőven vannak leírva, Williams az alábbi következtetéseket vonja:

„Azon tény, hogy a szintelen beryllek éppen annyi szénenyt tartalmaznak, mint a legsötétebb smaragd, valamint a chrómoxyddal több irányban eszközölt összeolvasztásnál jelenkező eredmények, kétségen kívül helyezik Vauquelin azon állítását, hogy a smaragd zöld színe a bennelevő chrómoxydtól származik.

Azon tény, hogy a smaragdok és beryllek megolvasztva, veszítenek fajsúlyukból, nem hozható fel annak támogatására, hogy ezek a természetben alacsony hőfoknál jöttek létre; mert az is lehetséges, hogy oly oldatból kristályosodtak ki, mely eredetileg oly hőfoknál képződött, mely elég magas volt arra, hogy a smaragd alkatrészeit olvadt állapotban tartsa, s így a kristályok lassú kihülés vagy elpárolgási folyamatok alatt jöttek létre. Edelman a chrysoberyll mesterséges előállítására tímföldet, beryllföldet és szénsavas meszet porcellánkemenczében bórsavval addig hevített, míg a tömeg egy része el nem illant; ezen mód szerint valódi fajsúlyú kristályok képződtek, s így az derült ki, hogy az ásványok tö-

mótsége kevésbé függ a hőfoktól, mely alatt létre jöttek, mint inkább kristályos vagy amorph állapotuktól.

Egy kristályos drágakő (a rubin), a természetben kétségkívül magashőmérsék alatt képződött. Williams többször ismételte Gaudin kísérleteit a rubin mesterséges előállítására nézve, s annak eredményeit nagyobbbrészt helyeseknek találta. A Gaudin módszere szerint készített mesterséges rubinok fajsúlya 3.45 volt, tehát alig 3 százalékkal csekélyebb mint a természetes köveké. E közeli összeegyezés oka abban rejlik, hogy a megolvadt timföld lehülés közben kristályosodik; kristályosodása azonban zavart és tökéletlen, s ez az oka annak, hogy a termék csak részben átlátszó és hogy valamivel csekélyebb a fajsúlya mint a természetes drágakőnek. — Williams több tünemény egybevetése alapján hajlandó kimondani, hogy a rubin a természetben oly hőfok alatt képződött, mely ugyan olyan, vagy legalább közel olyan volt, mint amely a tim-föld olvadási pontjának megfelel. (A *Naturforscher* után)

P—y. J.

(9.) AUSZTRÁLIA FÖLEMELTETÉSE.

S. H. Wintle a *Royal Society*-ben már 1864-ben tett jelentést Tasmania kagyló-lerakódásairól, melyek azt bizonyítják, hogy e sziget partjai folyton emelkednek; azonban akkor sok oldalról ellenmondásra talált, a meny nyiben a legtöbb megfigyelő azt a nézetet nyilvánította, hogy ama kagylóhalmazok a benszülöttektől származtak és nem egyebek mint tanyáik hulladécai. Ezen ellenvéleményt Wintle azzal czáfolta meg, hogy kimutatta, miszerint ezen kagylók nagy része sokkal apróbb, semhogy azokat a bennszülöttek táplálékul használhatták volna. Wintle felfogásának helyes voltára nézve a további vizsgálatok még sok más bizonyítékot szolgáltatottak, melyek közül a következőket említjük meg.

A legérdekesebb ilyenmő lerakódások közé tartozik az a telep, mely Hobart-Town várostól két ang. mértföldnyire, a Derwen folyó kikötőjének bekanyarulása mellett fekszik. Egy padban, melyet az út bevágása képez, 60 yardnyira a parttól befelé és 40 lábnyira a legmagasabb vízállás vonala fölött, 3 láb vastag kagyló-halmazozás fekszik. A kagylók agyagos főveny-talajba vannak beágyazva, s minthogy ezen kívül még többé-kevésbé szét is vannak töredezve, különösen a kéthéjúak, ennél fogva csak kevés oly nyom mutatkozik rajtuk, melyekből geologiai korukra következtetni lehetne. A kagyló-halmazot fölött néhány hüvelyk vastag, elkorhadott növénymaradékokból álló földréteg fekszik; a kagylók pedig barna agyag-rétegen fekszenek, melyben szerves lényeknek semmi nyoma; ez a réteg ismét durva szemcséjű homokkő-rétegen fekszik, mely felülete közelében márga-erekkel van áthatva. A kagylók kivétel nélkül oly élő nemekhez és fajokhoz tartoznak, a melyeket most a vízben ezen lerakódástól csak mintegy 60 yardnyi távolságban és mélységben lehet találni. Ebben a halmazban öt év előtt egy munkás kanálalakú fossil csontot talált, melynek egyik töredékét meghatározás végett szakavatott zoolognak adták át. Wintle egyelőre is valószínűnek tartja, hogy az valamely csetféle nyelv-csontjának töredéke volt; az enyészet feltünőbb nyomaí nem lehetett rajta észre venni, mint ama kagylókon, a melyek közt találta. Ezen helytől a part mentében egy mérföld távolságban van még más kagyló-lerakódás, mely átlag k. b. két láb vastagságú és bazalt-rétegen fekszik, melynek alzatát homokos, sárga agyag képezi, mit a furócsigák össze-vissza lyukgattak.

Egy másik helyiség, hol a part jelenkori fölemeltetésének bizonyítékai igen világosan láthatók, a királyi uradalomban, a város északkeleti ha-

társzélein, a kormányzóház közvetlen közelében terül el. Itt a kagylók a felületi rétegben, a kikötő víz vonalától 500 yardnyira fekszenek, de nagy mértékben szét vannak dörzsölődve.

Lorvel-kerületben, mely az utóbb nevezett helytől 14 mérföld távolban van keletre, hosszú homokos lapály terül el, melynek középmelkedését a tengerszín felett 10 lábra lehet becslőni. Ezen síkság homokos talaja valami két angol négyszögmérföldnyi kiterjedésben vastagon el van borítva osztriga héjakkal, melyek közül némelyek sokkal nagyobbak, mint a milyeneket mai napság halásznak. A síkságot tengerág választja el egy homokkő sziklától, mely körülbelül 1 ang. mérföld széles és igen lapályos. A szikla 80 láb magas és csúcsán terjedelmes osztriga-héjakból álló lerakódás van, melyek megfelelnek az imént említett lapályon heverő osztrigahéjaknak. Ha már most vonalat húzunk ezen kagylóhalmaztól a Hobart-Towen mellett fekvő lerakódásokig, megkapjuk eme lerakódásoknak középmagasságát. Hogy ugyanazon kagyló-fajok a tenger színe fölött oly különböző szintjában, azaz mind a sziklán, mind a lapályon előfordulnak, ebből a tényből Wintle véleménye szerint azt a következtetést lehet vonni, hogy az előbbieket idősebbek mint az utóbbiak, ámbár kétségtől kívül mind a kettő a pliocen utáni korszakba tartozik; továbbá még azt, hogy a talaj azon időtől fogva, midőn a héjakban élő állatok voltak, a jelenkorig folyvást emelkedik.

„A sziget talajának a geológiai jelenkorban végbement emelkedését, úgy mond Wintle, még több más példával támogathatnám, ha az idő és hely engedné. Ha azonban Tasmániát elhagyjuk és Ausztráliába térünk, ott hasonló tünetenyeket fogunk tapasztalni. Két évvel ezelőtt Új-déli-Walesbe és Victoriába geológiai czélból tett kirándulásom alkalmával meg voltam lepette a tenger nyo-

mainak ezen pontos képviselői által. Hobson-Bay és Victoria partjainak vizsgálásánál, Brighton és Mordiallac közt jelenkori kagylókat találtam egy vastartalmú sziklában néhány lábnyira a legmagasabb vízállás pontja felett és több mint egy mérföldnyi hosszúságban a part mentében a fölületen heverve.

De Tasmaniának nemcsak pliocen utáni tengeri lerakódásaival analog rétegeket lehet találni Új-déli-Walesben, Victoriában, s az ausztráliai szárazföld más részein, hanem a miocén partképződményeknek is meg vannak a képviselőik. Ezeket azért említem föl, hogy kimutassam, miszerint Ausztrália e két külön részében a középharmadkortól a pliocenutáni korig (negyedkor), analog physikai föltételek uralkodtak.

Ingadozik-e a talaj a sarkvidékek közelében, az még kérdés dolga, a mi beható és türelmes vizsgálat igényel. Hogy azonban Földünknek ezen része ilyenforma változásokon megy keresztül, és pedig, hogy számítás szerint 100 év alatt 10 láb emelkedés történik, azt minden vizsgáló geológ tudja. Oly tény ez, mely elmúlt geológiai események és a geológiai elméletek kimagyarázhatása végett, e te kintetben sok oldalú vizsgálódásra ösztönöz bennünket.“

Habár most a Földnek ezen részén a talaj gyorsan emelkedik — s a közzétett megfigyelések szerint épp úgy az északi tájakon is — Wintle úgy nyilatkozik, hogy még kimutathatja, miszerint a harmadkor vége felé vagy talán a pleistocénkor hajnalán ellenkező irányú mozgás ment végbe, a midőn bizonyos földterületek lesüllyedtek, mi által Tasmánia és Új-Zéland az ausztráliai szárazföldtől elszakadtak. Azonban e nevezetes tényt még most csak futólag említette föl, a mennyiben az terjedelmesebb közlemény tárgyát képezi. — (*Naturforscher* 1873.)

L. I.

CSILLAGTAN ÉS METEOROLOGIA.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(16.) HULLÓ-CSILLAGOK MEGFIGYELÉSE MAGYARORSZÁGON. — Dr. Weiss Ödön tanár úr Bécsből a következő levelet intézte Dr. Schenzl Guido úrhoz, a Budapesti kir. meteorologiai intézet igazgatójához:

„Bécs, 1873. szept. 23.

Igen tisztelt igazgató úr!

Azon föltöte nagybecsű észlelési sor, a mely múlt évi november hó végén a meteorologiai m. kir. központi intézeten az időszaki meteorokra vonatkozólag keresztül vitetett, és az ég ezen ázalékjainak kisugárzási pontját és pályáját meghatározni engedte, okot szolgáltat nekem, hogy azon kérréssel forduljak Önhöz, miszerint jövőre is a hulló-csillagokra figyelmét fordítani, és, ha lehetséges, Magyarország több pontján is rendszeres hulló-csillag-észleletek eszközését elrendelni sziveskedjék. Ezen czélból, véleményem szerint, föltöte kívánatos volna, ha a magyar Természettudományi Társulat segélyét és közreműködését kieszközölhetné, a mely, mint élénk örömmel tapasztaltam, az egész országban oly nagy részvétre talál, és mely a természettudományok minden ágaiban a legnagyobb bőkezűséggel speciális kutatásokat segélyez és azok keresztülvitelére ösztönöz. A csillagászatot illetőleg pedig nem létezik tér, a melyen a tudománykedvelő rendesen eszközölt észleletek által drága és nehezen kezelhető műszerek nélkül a tudománynak oly nagy szolgálatokat tehetne, mint a fénylő meteoroké, a melyen az északi és állatövi fény, a hulló-csillagok stb. A mi az utóbbiakat illeti, a megfigyelésükben leendő részvételre megkivántató kellékek elég egyszerűek: egy meteoroskóp és egy jó óra. És mégis éppen a hulló-csillagok lettek a legújabb időben a köztüik és az üstökösök között létező összefüggés felfedezése által oly nagy

fontosságúakká, a mennyiben azok mostani nézeteink szerint az égi testek képződése és feloszlásának törvényeit, más szóval a világegyetem életét szabályozó törvényeket szemünk elé állítani hivatva lenni látszanak. Ezen tény helyes felfogásában a legtöbb állam természetvizsgáló társulatai: első sorban az angol, francia és olasz, a hulló-csillagokra fordították figyelmüket, és az illető országokban terjedelmes észlelési hálózatot szerveztek. Igen öröndetes jelenség lenne tehát, ha ezen észleleteket a magyar Természettudományi Társulat is felvenné működési programjába, és tagjai körében különböző pontokon rendszeres hulló-csillag-észleleteket léptetne életbe. Ez úton idővel Budapest körül egy hasonló észlelési hálózat képződhetnék, a melyen néhány év óta Bécs körül létezik (Ó-Gyalla — honnan Konkolyi úr a magán-csillagdáján tett becses észleleteket velünk közölni sziveskedik — Brünn, Krakó, Kremsmünster, Póla stb.), és ily módon a két hálózat együttes működése által a tudományt tetemesen lehetne gazdagítani.

Azt javaslanám tehát, hogy a megfigyelések egyelőre az időszaki meteorit-rajok ismeretes időpontjaira szorítkozzanak, nem csak azért, mivel ezen alkalmaknál gyakran egy és ugyanazon meteoritre vonatkozó, több ponton eszközölt megfelelő észleleteket szerezhetünk, a mi által ezen képződmények felvillanása és eltűnésének magasságát meghatározhatjuk. Ezen időszaki rajok beállításának időpontjai — a melyeken, ha az időjárás engedi és a Hold nem igen akadályoztat, Bécsben rendes észleletek végrehajthatnak — a következők:

- | | |
|--------------|---------|
| 1. január | 2.—3. |
| 2. április | 19.—23. |
| 3. július | 25.—28. |
| 4. augusztus | 9.—13. |

5. október 18.—25.
6. november 13.—14.
7. november 26.—29.
8. december 6.—13.

Megjegyzendő még, hogy a fennevezett rajok főgyakorisága a két utolsó kivételével rendszerint csak éjjél után szokott beállani.

Ha, a mint reménylem, javaslatom a magyar Természettudományi Társulat helyeslésével találkozni, akkor a jó siker biztosítása céljából igazgató úr sokoldalú elfoglaltsága daczára sziveskedhetnék, az észleletek szervezését és vezetését avatott kezébe venni. Világos, hogy én, a mennyiben erőmtől kitelik, a vállalat előmozdítása érdekében Önnek és a Természettudományi Társulatnak minden tekintetben a legnagyobb örömmel segélyre leszek. Nevezetesen késznek nyilatkozom a tisztelt Társulatnak észlelési módszerünket, az észleletek feljegyzésének, átszámításának és közzétételének alakját, a mely több évi tapasztalásunk folytán legcélszerűbbnek bizonyult, egy rövid exposéban kifejtetni, ha a tisztelt Társulat egy ilyen exposét, egy, tagjai számára kidolgozandó útmutatás kiindulási pontjával óhajtana. Egerszersmind azon helyzetben vagyok, a tisztelt Társulatnak a legrövidebb idő alatt egy az észleletek átszámítását könnyítő táblázatot nagyobb számú példányban rendelkezésére bocsáthatni Végre különös öröömre szolgál a Társulatnak két derék fiatal embert kijelölhetni, a kik kívánatára a legközelebbi időben nyerendő anyag átszámítását magukra vállalni hajlandók. Ezek egyike Schulhof Lipót úr, ki több év óta csillagdánkon mint első segéd működik és alapos dolgozatai által már becsült nevet vívott ki magának a csillagászati világban; a másik Gruber Lajos úr, ki szintén csillagdánkon már némi idő óta mint volontair leginkább meteoritekkal foglalkozik és számos ógyallai és más hulló-csillag-észlelete-

ket átszámított.

Azon kéréssel, miszerint i. tisztelt igazgató úr ezen indítványomat a tudomány érdekében a magyar Természettudományi Társulat elé terjeszteni sziveskedjék, maradok stb.

Dr. Weiss Ödön.

(17.) Az 1873-DIK ÉVI MÁSODIK (TEMPEL-FÉLE) ÜSTÖKÖS ELLIPTIKUS ELEMÉRŐL. — A jelen év periodikus üstökösök tekintetében igen jelentékeny. Alig sikerült április hóban az 1867-ben Tempel által felfedezett üstököst, mely akkortáiban periodikusnak ismertetett fel, újra felfedezni, s így a biztosan visszatért üstökösök számát egygyel szaporítani, már július 3-dikán újra talált Tempel egy üstököst, melynek számításánál én azon észrevételt tettem, hogy lehetetlen pályáját parabola által kifejezni; azonnal hozzá fogtam az elliptikus elemek számításához, s meglepetésemre körülbelül 6 évi keringési időt találtam. Ezen üstökös tehát szintén azok sorába tartozik, melyeknek pályája Jupiter pályáján belül fekszik. Hogy az ilyen gyakran visszatérő üstökösöket még nem ismerjük mind, annak oka abban rejlik, hogy napközeliük aránylag oly távol esik, hogy csak a legszerencsésebb viszonyok együtthatalása mellett sikerül azoknak első felfedezése s eddigelé már több ízben hasztalan keresték újra későbbi visszatérések alkalmával az illető üstököst. Éppen az 1867-diki Tempel-féle üstökös az első, mely második visszatérése alkalmával systematikus felkeresés folytán találtatott meg. Reménylem, hogy a jelen Tempel-féle üstökös sem fogja kijátszani fáradozásomat, s hogy számításaim folytán sikerülni fog azt 1878/9-ben ismét felfedezni. Az itt közölt elemeket hat heti vizsgálatok kimerítő felhasználása mellett számítottam, s minthogy ez által a számítás alapja igen jó, már feltehetni, hogy a nyert elemek a valószágot igen megközelítik; a keringési

időt még rövidebbnek adják, mint azon elemek, melyeket sokkal rövidebb időkből számítottam.

Az elemek a következők:

Napközeli ideje $T = 1873$ június 25. 1910

Napközeli hossza $\pi = 306^{\circ} 4' 52.9''$

Felszálló csomópont

hossza $\Omega = 120^{\circ} 54' 40.8''$

Hajlási szög $i = 12^{\circ} 44' 27.8''$

Excentricitási szög $\varphi = 33^{\circ} 21' 7.0''$

Fél nagy tengely $a = 2.984467$

Középnapi mozgás $\mu = 688'' 1870$

Keringési idő 5.15585 év.

Schulhof Lipót.

(18.) A NAP FELSZÍNÉNEK HŐMÉR-SÉKÉRE NÉZVE Zöllner három évvel ezelőtt érdekes vizsgálatokat tett, s a hőmérsék minimumát igyekezett ki-puhatolni. Beható számítgatásainak eredményeül azt találta, hogy a Nap izzó folyós felszínén a hőmérsék 13.230 C.^o, ellenben a Nap átmérője $\frac{1}{40}$ -ed részének megfelelő mélységben 1,112.000 C.^o Azon felvétel mellett, hogy a hőmérséklet a felszíntől befelé bizonyos terjedelemben arányla-gosan növekszik a mélységhez képest: a felszín alatt 139 geogr. mérföld mélységre, vagy a protuberanciák kifolyási nyiladékan $1\frac{1}{2}$ percz ma-gasságra, a hőmérséklet értékeül 78.560 C.^o adódik ki. Ellenben Secchi azon eredményhez jutott, hogy a Nap hőmérséklete 5,000,000 C.^o vagy még több, s hogy ez a legalsóbb határ, melyen alul a Nap hőmérséke nem lehet. A két eredmény teljesség-gel nem vág össze, s azért Zöllner egy második értekezésében a tárgyat újra felvéve, egészen új módon hánytavetette meg. Nyilvánvaló, hogy olyan módnak, mely a Nap physikai tulaj-donságainak meghatározására földi mérték-egységeken alapúl, annál va-lóbbszíni eredményt kell szolgáltat-nia, minél csekélyebb az arra meg-kívánt föltételek száma. Zöllner mód-jának, melyet a Nap-athmosphaera hő-mérsékletének meghatározására al-kalmaz, mint theoretikus előföltételle,

csupán a Mariotte és Gay-Lussac tör-vényére van szüksége, és egyszerű előföltétellül csak azon tömötségi vi-szonyok ismeretét kívánja, amely a könny-atmosphaerának két oly kü-lönböző magasságú rétege között van, melyeknek egymástól távolsága ismeretes. „A napkorongnak színeképi vizsgálata lehetővé tette hogy az izzó könnyathmosphaerának egy részét, mely a Napathmosphaerának lényeges alkatrészét képezi, az ú. n. chromo-sphaerának alakjában megfigyelhessük s ezen rétegnek közép-magasságát meghatározhassuk a Napkorongnak azon helyein, melyek a protuberan-cziák eltávolodása által az athmo-sphaerának bizonyos egyensúlyi álla-potára engednek következtetni. Ha tehát ezen álláspontban a chromo-sphaerának alsó és felső határain a nyomási vagy a tömötségi viszonyo-kat csak közelítőleg is meghatároz-zuk, ezáltal birtokába jutunk ama két egyszerű adatnak, mely lehetővé te-szi, hogy a képletnek alkalmazása által a chmosphaera középhőmérsék-letének értékét kiszámíthassuk. „Zöll-ner kimutatja, hogy tényleg lehető, a chromosphaerának alapján és az áta-lában látható határszélen a nyomás viszonyát *közelítőleg* meghatározni. Egy általa kimutatott ténynek tekin-tetbe vételével nevezetesen a nyomás értékének közelítő viszonyát előre föl lehet tenni, a mely szerint földi viszonyok alatt a könny spectruma éppen olyan állapotú változásokat szenved, mint a melyeken — opti-kailag föltételeztük — hogy a chro-mosphaerának mindkét határa keresz-tül megy. Wüllner vizsgálatai szerint ezen változások kerekszámban mint-egy 2240 millim. és 1 mm.-nyi nyo-másérték között vannak. Minthogy pedig a chromosphaerának közép-magasságát, a Nap felületének lehető legnyugalmasabb helyén, megfigyelé-sek folytán 10 ívmásodpercze lehet tenni, e szerint birtokába jutunk azon számadatnak, melyet Zöllner kép-

lete kíván és a chromosphaerának absolut hőmérsékeül kiadódik 61.350 C.^o Egyébként Zöllner arra tesz bennünket figyelmessé, hogy ez az érték a kiszámításnál alapul szolgáló egyszerű adatoknak talán nagy pontatlansága mellett egyelőre csak arra szolgálhat, hogy birtokába legyünk bizonyos megközelítő értéknek, mely nem annyira magát a hőmérséklet nagyságát, mint inkább annak elrendeződését állapítja meg.

Azonban még ezen megszorítás mellett sem gondolható, hogy a Zöllner által talált hőmérsékleti érték a Secchi által adott értékkel valaha egybevájon. Secchi az ő levezetésénél azon nézetből indult ki, hogy valamely test hősugárzása és hőmérséklete közt bizonyos arányosság van. Zöllner ezen fölvetelt már korábban hibásnak nyilvánította. Zöllner ellenvetésének helyes voltát közelebb Soret érdekes vizsgálatokkal újra megmutatta.

Soret zirkon-lemezt durrgázfúvókészülékkel erősen izzóvá tett, és az így létrejött hősugárzást meghatározta azon actinométer segítségével, melyet a Nap hősugárzásának mérésére használt. És kísérletéből — a Secchi által a Nap hőmérséke meghatározásánál alkalmazott aránylagossági törvénynek föltétele mellett — az izzó zirkonlemez hőmérséknek értékeül 45.990 C.^o jött ki, holott pedig annak valódi hőmérséke nem volt több 2500 C.^o-nál.

Tehát ezen kísérletnél az izzó test valódi hőmérséke körülbelül 20-szor volna kisebb, mint az aránylagossági törvény szerint elméletileg levezetett hőmérsék. Majd ha a felhevített zirkon-lemezeknek más-más hőmérsékleténél hasonló vizsgálatok fognak rendelkezésünkre állani, akkor képesek leszünk közelítőleg összeállítani azon görbe vonalat, mely szerint az izzó testnek hősugárzása növekszik hőmérséke emelésével.

Elfogadván tehát ezen viszonyt,

a fentebbi értéknek megfelelőleg, ke-rekszámban 20-nak, akkor kijön, hogy a Napfelszín középhőmérsékletének 267.000 C.^o-nál mindenesetre kisebbnek kell lennie. Magától értődik, hogy ez nem zárja ki azt, hogy a Naptest belső részében nagyobb mélységre magasabb hőmérséklet ne uralkodhatnék. — (*Gaea*, 1873. VII.) L. I.

(19.) A NAPPOLTOK MÉRSÉKLETE.

— Többféle kísérlet történt már annak kimutására, hogy a napfoltok hősugárzása csekélyebb, mint a napfelület egyéb részeinek sugárzása. Lohse O. legújabb időben oly módszert közölt, melynek segítségével egyszerűbben és biztosabban remél célhoz jutni, mint a szokásos thermo-electrikus úton. Lohse igyekezett oly papirost előállítani, mely a melegség különböző fokú behatását láthatóvá tegye. Erre nézve legjobbnak találta, a kobaltchloriddal impraegnált papirost, miután ezen — közönséges mérsékleteknél — vöröses só magasabb hőfoknál kék színt vesz fel, még pedig annál sötétebb színezetben, minél nagyobb a mérséklet.

Ily érzékeny papirosra Lohse úgy tett szert, hogy lehető finom szemcséjű, fehér papirost 1 rész kobaltchlorid és 5 rész vízből előállított oldaton 4 perczig usztatott, megszáritotta és azután ernyőnek használta, melyen a Napnak a bothkampai csillagda 11 hüvelykes — hajtó óraművel ellátott — refractora által előidézett képét felfogta. Miután az ernyő 2 perczig ki volt téve a Nap sugarainak, látszott kék színben egy élesen határolt Napkép, a korong szélei felé sokkal világosabb kék, mint annak belsejében, mint ezt a tényleges hősugárzási viszonyok a Nap felületén kívánják. Az ezen kísérlet idejekor a Napon látható foltok azonban igen csekély kiterjedéssel bírtak, és így a leírt úton nyert thermikus képen nyomukat sem lehetett találni.

Remélhető azonban, hogy nagyobb kiterjedésű foltok ezen módszer szerint biztosan ki fogják mu-

tatni a hőszugárzási különbséget a fényes és a foltokkal borított napfelület közt.
H. Á.

MŰSZAKI VEGYTAN.

(Rovatvezető: WARTHA VINCZE.)

(2.) A SZÉNA MAGÁTÓL VALÓ MEGGYULADÁSÁRÓL. — 1872 októb. 19-én, H. R a n k e úr Laufzorn nevű jószágán, egy nagy pajtában, azon tájékon, hol két rakás augusztus elsején gyűjtött széna volt, átható égett szagot vettek észre, mely különben már 17-én érezhető volt, s azóta észrevehetőleg fokozódott. Gyanítván, hogy itt a sarjű önkényt meggyuladásával van dolguk, nagy elővigyázattal kezdték a 23 láb magas, 23 láb hosszú és 16 láb széles kazalt kihordani. A kazalon, külsőleg, semmi feltűnő sem mutatkozott; felső részeiben a sarju erősen izzadott, úgyannyrá, hogy az egyes szálakon formális vízcseppek függtek: az egésznek színe a mennyire kívülről látni lehetett, szép zöld volt; kívülről legcsekélyebb hőemelkedést sem lehetett észrevenni.

Amint azonban a legfelsőbb réteket eltakarították, 3 lábnyi mélységben már igen forró és száraz sarjút találtak s a széleken már $1\frac{1}{2}$ lábnyi mélységben fokozódó meleg volt észrevehető. Körülbelül öt lábnyi mélységben egyes szírák tűntek elő, s az innen leszedett és egy szekérre halmozott tömeg füstölgött és sziporkázott. Most a leszedés, felrakás és kiterítésnél szorgalmasan kellett a szénát öntözni, mert különben az izzó és sziporkázó tömeg azonnal fellobbant és a szabadban lánggal égett volna.

E parázsban égő tömeg az egésznek mintegy magvát képezte, felül mintegy 11 lábnyi átmérője volt, s befelé, a talajtól körülbelül $1\frac{1}{2}$ lábnyi magasságig terjedt, hol átmérője 4—5 lábra szállt alá. Az izzó széna valóságos szénné változott, melyben azonban az egyes főszálakat, levele-

ket és virágokat mind eredeti alakjukban lehetett felismerni. Ha e szénvirágokat fehér papirosra szétdörzsölték, a papiros fekete lett.

A sarjúból tehát valóban szén képződött, mely éleny hozzájárultával magától meggyuladt. Miután e tény valónak bizonyult be, R a n k e kísérleteket tett arra nézve, mily közlebbi körülmények idézték elő a képződött szén önkényt meggyuladását.

Legelőször is csekély mennyiségű sarjuszenet addig izzított, míg belőle a kimutatható empyreumatikus anyagok el nem távoztak s ekkor a szabad levegő hatásának tette ki. Azután ismét ugyancsak ily szenet izzított, de nem annyira, hogy belőle minden empyreumatikus anyag eltávoznék, s egy rakásra öntve ezt is martalékká adta a szabad levegő behatásának. E szén csakhamar kihűlt, pár másodperc múlva azonban növekedő hőfok volt kimutatható, s nemsokára veres izzó helyek tűntek fel a rakásokban, az egész parázsban égett, míg a szénhalom hamuvá nem változott.

„Valóansikerült tehát bebizonyítani, hogy a sarjű szén magas hőfoknál pyrophor tulajdonsággal bír, hogy az ilyen szén, a levegőn, valóban magától gyulad meg. Hogy e meggyuladás nem következett be, midőn az empyreumatikus anyagokat eltávolították, arra mutat, hogy az anyagok az önkéntmeggyuladásnál igen valószínűleg fontos szerepet játszanak.”

R a n k e úr ezután a hőfokot igyekezett megállapítani, melynél a normál sarjű a megszzenesedés azon állapotába vihető át, mint az a fentebbi hőmérséknél találtatott. A kísérletből az derült ki, hogy e hőfok 280° — 326° között van. Az így mes-

terségesen előállított sarjúszen ugyanazon gyulékony tulajdonsággal bírt mint amaz, mely a kazalban önkényt képződött.

„Ezzel természetesen csak azon tény van mezmagyarázva, hogy a sarjúszen magától meggyulad; azon közelebbi folyamatok kiderítése azonban, melyek következtében a sarjúboglyában a hőfok oly magasra emelkedik, hogy szénképződés lép fel, a további vizsgálatok és kísérleteknek marad osztályrészül.

Legnagyobb fontosságú mindenestre azon mozzanat, hogy egy kazal sarjunak belsejében, a vegyfolyamatok útján szabaddá lett melegből majdnem semmi sem vész el. A sarju oly rossz melegvezető, hogy a magvában már szénné változott kazal, kívül, a sarjunak rendes zöld színében tünt fel, s legcsekélyebb hőemelkedést sem mutatott.

Miután a kísérletből megtudtuk, hogy a sarjúszen képzésére körülbelül 300 foknyi hőmérsék szükséges, azt is tudjuk, hogy a sarjúboglya belsejében,

melyben ily szén valóban képződött, mintegy 300⁰-nál nem lehet csekélyebb a hőmérsék.

A sarjúboglya belsejének ily magas hőfoka, melynek kezdete bizonyosan erjedési folyamatokban, s növekedése a folyton előrehaladó további vegyfolyamatokban keresendő — csak úgy fogható fel és érthető meg, ha szem előtt tartjuk, mily rossz melegvezető az összehalmazott sarju, s ha meggondoljuk, hogy egy ily boglya belsejében a vegyfolyamatok által szabaddá lett meleg, úgyszólván mind összehalmazódik, folytonosan meleg képződik s majdnem semmi sem vezettetik el.

Nem mulaszthatom el e helyen megemlíteni, hogy földünk őskorában a hatalmas szénrétegek létrehozásában is ugyanazon tényezők szerepeltek és ugyanazon folyamatok működtek közre, mint a melyek a sarju-kazalban szemünk láttára alkották a szenet. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, 167. köt. 361. l.) P. J.

K Ü L Ö N F É L É K.

(8.) A GALILEI-EMLEK FLORENCZEN. — A toskánok legközelébb emléket állítottak Galileinek a florenczi *Museo di Fisica e di Storia Naturale*-ban. Az egész, mint mondják, 1,000.000 lirába (közel 400.000 forintba) került. Áll egy vestibülből, melybe keskeny négyszögű csarnok nyílik, félkör alakú tribünben végződve. Ez utóbbiba van állítva Galilei szobra Prof. Costolitól. A csarnok egész belseje fehér márvánnyal és remek izlésű freskókkal van borítva. A freskók a vestibülben Leonardo da Vincit ábrázolják, amint az néhány nagy találmányát Sforza Lajosnak, Milano herczegének bemutatja. Az ezzel szembe levő freskó Voltát ábrázolja, amint villanyos oszlopát, Napoleon és Lagrange jelenlétében, a francia Akadémia tagjainak magyarázza. A vestibülben

még két márvány mellkép van, az egyik Leo Baptista Albertié, a másik pedig Baptista della Portáé. A csarnokbeli freskók egyike, Bezzuolitól, Galileit ábrázolja, előadást tartva Pisában, a testek esésének törvényeiről. Ez egy valóban meglepő és jól kigondolt kép: Galilei professori tőlgájában a hosszú lejtő sík mellett áll és mutatja az ezen talált eredményeket társának, Mazzoninak. Az előtérben, a lejtő aljánál, egy tanár térdel barát ruhában, keze erének verésén olvasva az eső test leérkezésének idejét. Fiatal tanulók környezik Galileit, hogy ha lehet, kísérleteiben segítsék, míg a másik oldalról aristotelesi tanárok gúnyosan néznek feléje, hasztalan keresve a peripatetikusok irataiban az új tények magyarázatát. A háttérben a katedrális és a ferde torony látható. Az egész felfogás

nemes és lélekemelő. Az átellenes kép az *Academia del Cimento* egyik gyűlését tünteti elő: a társulat pártfogója, II-ik Ferdinand nagyherceg kíváncsi figyelemmel szemlél egy kísérletet, melyet Redi, Viviani és Borrelli hajtának végre a hidegségnek látszólagos — szerintök valóságos — visszaverődéséről parabolikus tükrön. A tükör gyújtójába az Akademia találmánya szerint készült, durva, borszeszes hőmérő van állítva s a hidegség forrásául egy jégtömb szolgál.

A tribünben, a szobor közvetlen környezetében, három freskó Galilei életéből három nevezetes eseményt tüntet elő: az elsőt a pisai katedrális lámpájának lengését figyelmesen szemléli: a másodikon távcsővét mutatja be a velencei tanácsnak; a harmadik mint öreg embert ábrázolja, amint arcetrii házában, tanítványainak Torricellinek és Vivianinak tollba mondja az eső testek törvényeinek mértani bebizonyítását. A szobor feletti boltozaton, jól kiszámított hatással, két alapra vannak rajzolva Galilei csillagtani fölfedezései: a tejút, az Orion ködfoltja, a Vénus változatai, a Hold hegyei, a Jupiter holdjai, a napfoltok, a Saturnus gyűrűje — az olaszok legalább mind ezt Galilei számára reklamálják. A boltozat pillérein márvány homorművek földi találmányait ábrázolják. Számára vitatják honfitársai az ingát, a hydrostatikus mérleget, a hőmérőt, az arányos körzőt, a mágnesek horgonyát, a távcsövet és a mikroskópot. A freskók mellett és a szobor körül fülkék vannak, magukba foglalván Galilei egynémely készülékét: távcsövet, egy általa készített tárgylencsét, egy arányos körzőt és egy mágnes horgonyával, melyet ő maga csinált hozzá. Köröskörül a szobor közvetlen szomszédságában leghíresebb követőinek, Castelli, Cavalieri, Torricelli és Viviani mellszobrai állanak. A csarnokban hat tartó van régiapparatu-

sokkal, melyek jobbadán az Academia del Cimentotól származnak. Itt láthatók az Akademia különféle hőmérői, azon edények, melyeket a víz állítólagos összenyomhatatlanságának megmutatására használtak; nedvességmérők, csillagtani és földmérési eszközökkel. Itt van továbbá a nagy gyújtó üveg, melyet Averani és Targioni használtak a gyémánt elégetésére, és melylyel később Sir Humphry Davy is élt. Az akademia találmányait és fölfedezéseit a fehér márványpilléren homorművek tüntetik elő.

Az emlék egyaránt méltó az emberhez és a flórencziek finom ízléséhez. Talán az egyedüli tudományos *santuario* ez, mely ekkoráig egyáltalában létezik. Remélhető azonban, hogy a flórencziek példáját másutt is követni fogják. A mailandiai legújabbban megszerezték Volta készülékeinek és kéziratainak gyűjteményét, ha nem csalódunk, 100.000 lira árán. Kétségtelen, hogy megfelelő muzeumot is fognak számukra állítani.

Főntebb szólottunk azon fölfedezésekről, melyeket honfitársai Galileinek szeretnek tulajdonítani. Mi úgy vélekedünk, hogy ezen igények egy része túlságba csap. Az ily tárgy felett azonban vég nélkül lehet vitatkozni. Legyen elég csak annyit megemlíteni, hogy a távcső feltalálását két más honfitársa — Antonio de Dominis és Baptista Porta — valamint Hollandia számára is reklamálják; a hőmérőt Drebbelnek, paduai Sanctiorionak és még másoknak is tulajdonítják. De mindezt félretéve, Galilei mindenkor tündökölni fog, mint a kísérleti természettan egyik atyja: nem ő teremtette, de ő gergesztett kedvet hozzá és ő gyarapította úgy, mint előtte senki. Kiváló mértékben bírta a természettani kutatás valódi szellemét, a bűvárkodás hő szerelmét a „Provando et Riprovando-t,” mit az Academia del Cimento jelszavául fogadott. (*Nature*.)

(9.) A VILLANYOS TÁVIRÁS TÖRTÉNETE A BÉCSI VILÁGTÁRLATON. — A német császári telegraph-igazgatóság egy igen érdekes történeti gyűjteményt állított össze a kiállításra, mely hű képet ad a villanyos távirás fejlődéséről Németországban, kezdetétől fogva maig. A gyűjtemény nem kevesebb mint 82 készüléket és 6 rajzbeli abroszt foglal magában. — A készülékek sorában mint legrégibb villany-távíró azon készülék áll, mely a távirásra vízbontást használ, (Sömmeringtől Münchenben, az 1809-ik esztendőből. A 18-ik században már ezelőtt is többszörösen próbálgatták ugyan, hogy nem lehetne-e a dörzsvillanyosság segítségével sürgönyözni, azonban — és pedig szükségképpen — minden eredmény nélkül. Korra nézve ezután a tűs távírónak egy rajza következik, a melyet az orosz államtanácsos, báró Schilling v. Canstadt, 1832-ben talált fel, s a melynél csupán 5 vagy csak 1 tűre, s ahhoz képest 10 vagy pedig 2 villanyvezető sodronyra volt szükség, míg ahhoz, melyet Ampère 1820-ban hozott javaslatba, 30 delejtű és 60 vezető-sodrony lett volna szükséges. Hosszabb — mintegy 3000 lábnyi — vezetésen legelőször Gauss és Weber Vilmos tanárok sürgönyöztek Göttingában, az 1833-ik esztendőben; az ő készülékek is, ám-bár nem egészen az eredeti alakban, szintén ki van állítva, s nagyon szembe-tűnő arról, hogy a jelző delejtű rudja 121 centiméter hosszú, $7\frac{1}{2}$ cent. széles, s $1\frac{1}{2}$ cent. vastag. Közéleben áll azon tűs távíró, melyet Steinheil az 1837-ik év július havában a müncheni akadémia és a bogenhauseni csillagásztorony között, $\frac{3}{4}$ mérföld hosszú vezetésen használt. 1838-ban Steinheil fölfedezte, hogy a földet a folyam visszavezetésére lehet használni, s így az összekapcsolandó helyek között csak egy sodronyra van szükség.

A mutatós távírók közül mint

legrégibb van kiállítva az, melyet Leonhard készített Berlinben 1845-ben. Régiségre nézve hozzá legközelebb áll az, melynél igen elemésen a folyam önmegszakításának elve alkalmaztatott, s amely Siemens-től ered Berlinben. Ez utóbbi, mely Poroszországban 1846-ban szabadalmaztatott, hasonló a legrégibb betűnyomó távíróhoz, s nyomó készülékében is jellemző újat tüntet föl. Nem messze áll tőle Kramer mutatós távírója Nordhausenből (1849); és ennek átellenében Stöhrer mutatós távírója Lipcséből (1847).

Érdekes továbbá az első gutta-percsa-sajtó is az így szigetelt sodronyok elkészítésére. E sajtót mintában Siemens állította össze, s azután átengedte Fonrobert és Brucknernek. Az ezen minta szerint készült gépekkel nem csak 1847-től 1851-ig készültek az ezen években lerakott német és orosz földalatti vezetések számára való sodronyok, hanem még most is azokkal készítik a tengeralatti vezetésekre szolgáló köteleket.

A Morse-féle készülékek között a szöges távírók a legrégiebbektől (Siemens 1849) a legújabb alakúakig képviselve vannak, közöttük több automatikus gyorsjelző is. Stöhrer Emil kettős szöges készüléke is különböző alakokban látható. A legrégibb színes jelző (a Johné Prágában 1854) közvetlenül összehasonlítható a legújabbkori efféle készülékekkel. Még gazdagabb és változatosabb a relaiseknek, s a kisebb fontosságú készülékeknek, mint a billentyűknek, villam-hárítóknak, átitkítóknak, galvanoskópoknak, ébresztőknek és rheostatoknak sora.

A történeti osztálynak bevezetését képezik a most használt készülékek és azoknak módoszatai.

A rajzok közül az első 4 az 1854, 1860, 1866, 1872-ik évi német távíró-hálózat képét tünteti elő; az 5-ik a német telegraph-forgalom fejlődését rajzszerűleg ábrázolja 1854-től

1872-ig, s végre a 6-ik az 1872-ik évi táviró-vezetések normális kapcsolatait mutatja. L. I.

(10.) A HOLLANDI TUDÓS-TÁRSASÁG ARANY-ÉRMEI. — A hollandi tudóstársaság 1869-ben két új aranyérmet alapított, mindeniket 500 forint belértéssel, melyek közül az egyik Huyghens, a másik Boerhaave képét viseli. Mind Huyghens-, mind a Boerhaave-érmet négy éves időközökben ítéli oda, oly hazai vagy külföldi tudós részére, ki a tudós-társaság ítéletéhez képest leginkább kitüntette magát kutatásai vagy találmányai által, a fizikai és matematikai tudományok sorrend szerint megszabott ágában, a megelőző húsz év alatt. A Huyghens-érem 1870-ről a fizikára, 1874-ről a chemiára, 1878-ról az asztrológiára, 1882-ről a tiszta és alkalmazott matematikára; a Boerhaave-érem pedig 1872-ről a geologia és mineralogiára, 1876-ról a botanikára, 1880-ról a zoológiára, 1884-ről a physiologiára, 1888-ról az anthropológiára tüzetett ki. E sorrend minden húsz évben ismétlődni fog. Az első Huyghens-érem Clausiushnak, a mechanikai hőelmélet egyik alapítójának ítélvén oda. Az első Boerhaave-érmet pedig legközelebb Sorby nyerte el Steffiöldben, mikroszkópiai tanulmányaiért a geologia és mineralogia terén.

(11.) DARWIN MAGYAR FORDÍTÁSÁNAK ELŐSZÁVÁHOZ. — Dapsy tagtársunk, ki Darwin „Fajok eredetét” magyarra fordította, előszót írt a munka magyar fordításához, melynek némely kitételeit, bárha érettök, a dolog természete szerint, csakis Dapsy a felelős, még sem hagyhatjuk észrevétel nélkül. Dapsy az előszóban ezeket mondja:

„Kevés körütekintés az európai tényleges viszonyok között, bárkit is könnyen meggyőzhet a felől, hogy a mi helyzetünkben, a mint egyrészt csak haszon-talan erő- és időfecsérlés, és a valódi ké-

pesség kárával csupán nemzeti önhittségünk növelésére vezet azon törekvés legnagyobb része, mely az emberi szellemi működés még oly mézón is, hol a külföldi nemzetek bennünket már rég messze túlszárnyaltak, a helyett hogy ezek productumait igyekezett volna könnyű szerrel, magyarra átfordítva, felhasználni, s fejlődésünket így olcsó áron előre vinni, — eredeti magyar dolgozatokra vesztegette a nemzet legbecesebb tőkéjét; úgy másrészt több körülményeink miatt még hosszú ideig aligha van észszerűbb eljárás reánk nézve, mint a külföldi legjelesebb alpmunkák magyarra fordítása, s ez úton egy oly magyar irodalom teremtése, mely által az, ki e nyelvet bírja, az emberiség legfőbb szellemi kincseinek is olcsón bir-tokába juthat.”

A munka, melynek előszavában az imént idézett sorok állanak, Társulatunk kiadásában jelent meg. Lehetnének olvasók, kik ebből azt következtetnék, hogy a mű előszava magának a Társulat választmányának, vagy legalább könyvkiadó bizottságának nézeteit tükrözi vissza. Nehogy a hallgatás beleegyezésnek vétessék, kötelességemnek tartom kijelenteni, hogy ilyes nézetek, minőket fordító úr az előszavában fejteget, sem a Társulat, sem a könyvkiadó bizottság gyűléseiben soha elő nem kerültek. Dapsy az előszóban csakis a maga privát nézeteinek adott kifejezést; következképp azokért senki, csakis egyesegyedül ő maga felelős.*

Szily Kálmán.

* Ezeket előre bocsátva és még egyszer egész határozottsággal ismételve, hogy a fordítások előszavában az illetők által mondottakért sem a társulat választmánya, sem könyvkiadó bizottsága kezességet nem vállalt magára — érdekesnek tartjuk megismertetni olvasóinkkal azon észrevételeket, melyekre Dapsy állításai egy buda-pesti napilap irodalmi referensét faksztották. Az *Ungar. Lloyd* szeptember 20-iki esti kiadásában Dux Adolf Dapsy állításaira a következőket jegyzi meg:

„Valamint minden magánvéleményt, épp úgy nyugodtan eltűrhetjük az imitt kimondottat is, még ha igen merően van is odavetve, és végső következtetéseiben igen messzire megy is; de egy oly mű előszavában, melyet egy tudományos társulat ad ki, magasabb színvonalon áll az,

s könnyen bírálatra serkent. — Úgy látszik nekünk, hogy itt azon egyszerű igazság, miszerint jó műveket lefordítani üdvös dolog, túlságos nagy páthosszal van kimondva; — monumentális művek lefordítása már régi, mindenütt gyökeret vert szokás, s éppen a legtöbbször haladott nemzetek által gyakoroltatik leginkább. A németek kétségtelenül elegendő eredeti művet szolgáltatnak, valamint mindenben, épp úgy a természettudományi téren is; ugyanazt teszik az angolok, francziák, olaszok, és mindamellett igyekeznek az önmaguk szerette kincseket idegenek által gyarapítani és bővíteni, a mennyiben egymás monumentális műveit kölcsönösen lefordítják. A tételt azonban meg is fordíthatjuk. A legelőbbre haladott nemzetek fordítások által minden ismeretre méltónak birtokában vannak, és ez mindamellett nem lankasztja buzgalmukat, hogy saját igyekvésök útján is ne gyűjtsenek ismeretkincseket. — Ha már most ezen, nem csupán egy nemzet életéből, hanem általában tapasztalt gyakorlatból merített példa szemünk előtt lebeg, — akkor hiányzik bennünk a hit az előszónak fentebb idézett ama mondata iránt, hogy eredeti magyar műveket írni erő- és időfecsérlés, és hogy Magyarországra nézve még „hosszú ideig“ aligha léteznék valami észszerűbb dolog, mint a külföldi legjelesebb alapmunkák magyarra fordítása. Erre kétszer azt kell mondanunk, hogy *nem!* Mi az a „hosszú idő“? Talán eljő majd egyszer hozzánk a kor, mely egy nemzet életében se létezett soha, az a kor, midőn majd nekünk valami teljesen fölösleges lesz kiváló idegen műveket a magunk irodalmába átültetni? És így, a mint egyrészt se fel nem tehetjük, se feltennünk nem szabad, hogy ezt a gyakorlatot bárkinél is feladjuk, — épp úgy másrészt nem lehetünk felmentve soha, — még a természettudományoknak körünkbeli jelenleg gyenge állása mellett sem — azon kötelesség alól, hogy ebben a szakban önállólag is munkálkodjunk. Sőt még az olynemű eredeti művek sem teljesen feleslegeseek, melyeket az előszó idő- és erőfecsérlésnek nevez, ha csak a tudományos szakbírálat mindig a „qui vive!“ ponton áll. Az ember mindig téved, míg csak törekvése tart, és még maga a tévedő törekvése is mind közelebb

juttat az igazsághoz. — És már csak a czég végett is, mely alatt ez a magyar Darwin megjelenik, nem volna szabad előszavában kimondani, hogy mi egyideig ne erőltessük az agyunkat öngondolkodással, ne írjunk eredeti műveket, és csupán a fordításra vessük magunkat! Egy tudományos egyletnek, és így a természettudományi társulatnak sem szabad pusztán idegen szellemi vívmányok tölcseireül szolgálnia; hiszen a feladata az, hogy azon körben, melyben működik, a tudományokat, s ezzel az öngondolkodást és ennél fogva eredeti műveket is elősegítsen.

Eredeti művek alatt nem éppen csakis olyanokat értünk, melyek — mint a Darwiné vagy hasonlóké — addig ismeretlen természeti törvények felderítésével és magyarázásával (bővítésével) foglalkoznak. Ezek az irodalmi érték lépcsőzetén csakugyan a legfelsőbb helyet foglalják el. Becses és fontos eredeti művek gyanánt tekintendők azonban azok is, melyekben már fölsímt igazságok önállóság és érthetőleg dolgoztatnak fel, melyek útján az előbb csak a legmagasabb csúcsokat megvilágította fény a völgyekbe vitetik és az alanti síkon terjesztetik szét. — Efféle eredeti művek nélkül még a legjelentékenyebb alapmunkák lefordítása is könnyen idő- és erőfecsérléssé válhatik, s az előszónak fentebb idézett mondatában ismételve hangsúlyozott *olcsósági* elv könnyen megdöntethetik.

Mert ama forradalom következtében, melyet a kifejlődési elmélet a tudományok minden mezején, nem csupán a természeti tudományokban, előidézett, — a tudományos-irodalmi működés annyira fokozódott, új jelentékeny szellemi termékek oly gyorsan és oly számban követik egymást, hogy egy nemzet, mely a szellemek e tüzes versenkedő csatájával csak fordítások útján szándékoznék lépést tartani, fáradozásai hiábavalóságát csakhamar be fogná látni.

Fordítsuk le tehát a jelentékeny műveket, mint mindenütt tesszik, s mondjunk a természettudományi társulat vállalatának öt megillető isten hoztát, — de ne elégedjünk meg pusztán a fordítói munkával, s a legkevésbé kellene a természettudományi társulat czége alatt kimondani annak, hogy pusztán a fordítással csak egy órára is, s annál kevésbé, hogy még sokáig megelégedjünk. “

LEVELSZEKRÉNY.

(15.) M. K. úrnak — A röperő-ről alkotott véleményét általában véve helyesnek tartjuk, csakis a végkövetkeztetések ellen van kifogásunk. Ha jól értetük, az Ön okoskodása ez:

„A forgás közben leszakadó darab minden pontja *egyforma* sebességgel, és pedig a *legszeles* pont sebességével fog elrepülni az érintő irányában, tehát *nagyobb* elevevenerőt visz el magával, mint a mennyie volt a forgás utolsó pillanatában, mikor t. i. a belebb fekvő pontoknak még kisebb sebessége volt, mint a külsőknek. Úgyde ezen elevevenerő-többletnak a forgás közben is meg kellett már lenni s annak valami alakban nyilvánulni is kellett. Vajjon minő alakban nyilvánulhatott az? alkalmasint melegség alakjában.“

Ha a leszakadó darab csakugyan több elevevenerőt vinne el, mint a mennyie volt forgása korában, úgy az Ön következtetése egészen helyes lenne. A dolog azonban nem így van. A leszakadó darabnak minden pontja megtartja ugyanazt a sebességet, a mennyie volt a forgás utolsó pillanatában. A kisebb eső pontok tehát tényleg nagyobb sebességgel repülnek el, mint a belebb fekvők, s ezen különfésleg a sebességben megmarad a különvált darab towarepülése alatt is. Ebből aztán következik, hogy a kisebb pontok, a test repülése közben, előre buknak, a belebbek pedig hátra maradnak, vagyis a leszakadt darab, a mellett hogy tova halad, egyszersmind forog, az eredeti forgással közös értelemben; csak egyetlenegy pontja mozogván egyenes vonalban, t. i. a súlypontja, a többi pontok pedig kerékvonalakat (cycloisokat) írván le. A leszakadt darab e szerint úgy jár, mint a Laplace föltevése értelmében a chaotikus ködtömegtől elszakadt bolygók t. i. forogva halad. A különbség csak az, hogy a bolygók súlypontja nem egyenes vonalban, hanem ellipsisben jár.

A mondottakból kitünik, hogy az elszakadt darab nem visz el magával több elevevenerőt, mint a mennyie volt az elszakadás előtt, s így nem levén szó elevevenerő-többletről, nem is kell annak nyilvánulási alakot keresni.

Az igaz, hogy a test, a forgás megindításakor és megszűnésakor, hőmérsékét egy kevésse megváltoztathatja, de ennek oka nincs egyébben, mint hogy az indításkor a megfeszülő test kissé megnyúlik, a megállításkor pedig ismét összehúzódik.

Sz.

(16.) M. K. úrnak Cz—n. — A beküldött rovarálczák a *szőlőn élő* két pillé-faj hernyói, melyek mint ilyenek már több ízben tetemes károkat okoztak a szőlősgazdáknak. A leveleken élő hernyókból július-augusztusban a *Grapholita pilleriana* nevű aprólepe fejlődik ki, mely petéit a levelekre rakja. E petékből még ugyanazon évben kelnek ki a hernyók, s a leveleket ezen második nemzedék is rongálja; míg végre ősszel levelekből összegyöngyölt tokban vagy a szőlőkarók hasadékaiban bebábozódik s tavasszal lepévé fejlődik.

A másik álcza, melyet tavaly Nagy-Kőrösön beteges szőlőszemekben nagy mennyiségben észlelt, nem más, mint a *Cochylis ambiguella* hernyója, az ú. n. *szőlő-kukac*. Valamint az előbbi lepének, úgy ennek is évenként két nemzedéke van. Az első nemzedékű hernyók a szőlő virágait eszik, s a kötözésre használt sás között vagy a szőlőkarók hasadékaiban bábozódnak be. Július-augusztusban jelenik meg e bábokból a lepe, melyet sötét sávval díszített sárgás előszárnyai jellemznek, s apró fehér petéit a kocsánokra vagy szőlőszemekre rakja. Augusztus és szeptemberben azután egyes szőlőszemekben sötétkékké foltokat veszünk észre, s ha az ily szemeket közelebbről megvizsgáljuk, bennük találjuk a második nemzedékű hernyókat, melyek szőlőmaggal táplálkoznak, s ennél fogva egy szőlőszemet a másik után megtámadnak. Esős időben a kár még az által fokozódik, hogy a megtámadt szőlőszemek rothadni kezdenek, s e rothadás a többi egészséges szemekre is áttérjed. A kinőtt hernyó elhagyván a szőlőszemeket, hasonló helyeken bábozódik be, mint az első nemzedék, s a lepe jövő tavasszal fejlődik ki. Ezért a beküldött czeplédi szőlőszemekben sem voltak többé hernyók, hanem csak üres helyeik; a hernyók ilyenkor már bábbá alakultak.

A *szőlő-kukac* a *Phylloxera* után legnagyobb ellensége a szőlőknek és az általa előidézett rothadás már nem egy szüret reményeit tette tönkre. Kiirtására legokoszerűbbnek bizonyult be az áttelelő bábokat megsemmisíteni, s e célból a régi kötéseket (kötöző csátét), és karókat eltávolítani és felégetni.

Dr. Horváth G.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDA-PESTEN, 1873 SZEPTEMBER HÓBAN.

A.

Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
748.2	747.7	748.2	748.0	15.4	22.2	16.5	18.0	9.2	6.8	7.1	7.7	70	34	51	52	—
49.3	48.5	49.2	49.0	13.4	23.3	14.8	17.2	8.3	8.2	7.7	8.1	73	38	62	58	—
50.3	49.2	48.8	49.4	15.1	24.8	18.6	19.5	8.1	7.0	8.7	7.9	63	30	55	49	—
48.1	48.2	48.2	48.2	15.0	20.8	16.2	17.3	10.5	10.3	10.7	10.5	83	56	78	72	1.28
48.6	47.9	46.6	47.7	15.2	21.8	16.3	17.8	11.3	10.5	10.4	10.7	88	54	75	72	1.50
42.2	46.2	48.4	45.6	17.3	20.4	15.4	17.7	13.5	10.7	10.9	11.7	92	60	84	79	8.61
48.4	45.5	45.6	46.5	14.7	24.9	20.7	20.1	11.2	13.6	12.2	12.3	90	58	67	72	—
48.3	47.6	48.3	48.1	13.7	17.1	13.2	14.7	9.8	11.4	10.6	10.6	85	79	95	86	4.85
49.3	49.3	49.6	49.4	12.8	19.3	14.2	15.4	9.2	9.7	9.0	9.3	85	58	75	73	—
48.9	47.2	45.9	47.3	14.7	21.2	15.4	17.1	8.4	6.4	9.4	8.1	68	34	72	58	—
49.1	49.5	49.2	49.3	14.2	21.0	17.7	17.6	8.1	7.4	9.0	8.2	67	40	60	56	—
50.5	50.2	50.1	50.3	15.9	25.4	19.5	20.3	9.9	11.1	10.5	10.5	74	47	62	61	—
49.7	48.2	48.1	48.7	14.8	26.7	16.7	19.4	10.1	8.8	8.5	9.1	81	34	60	58	—
48.9	47.3	46.2	47.5	14.8	26.3	20.0	20.4	10.9	10.6	11.7	11.1	87	42	67	65	—
44.8	44.5	44.5	44.6	16.9	23.8	15.2	18.6	11.1	9.4	10.4	10.3	78	43	81	67	—
43.7	42.0	43.4	43.0	12.1	15.9	10.9	13.0	9.5	9.9	8.1	9.2	91	74	85	83	↑ 3.55
46.1	47.0	48.2	47.1	8.9	16.8	10.1	11.9	7.1	6.8	6.5	6.8	84	48	71	68	—
48.2	47.5	48.0	47.9	10.2	19.4	16.8	15.5	7.0	9.2	10.6	8.9	76	55	75	69	—
47.1	48.5	52.2	49.3	15.9	17.4	13.3	15.5	9.9	7.4	6.2	7.8	74	51	54	60	3.03
55.1	54.6	54.9	54.9	11.0	16.5	11.8	13.1	6.5	5.8	7.0	6.4	67	42	68	59	—
53.7	52.7	52.9	53.1	15.1	22.0	18.2	18.4	8.8	8.4	11.0	9.4	69	43	71	61	—
52.2	51.0	52.3	51.8	16.3	22.4	12.7	17.1	11.1	13.0	8.8	11.0	80	65	81	75	2.85
54.2	53.7	52.1	53.3	8.7	12.6	9.4	10.2	5.5	6.6	6.7	6.3	65	61	76	67	1.30
47.9	49.7	53.2	50.3	7.6	10.5	9.8	9.3	6.9	6.8	6.0	6.6	89	73	66	76	3.43
53.0	54.1	56.5	54.6	8.6	13.7	9.0	10.4	7.4	5.5	5.6	6.2	89	47	66	67	—
57.7	57.5	57.7	57.6	7.5	14.4	6.4	9.4	4.7	5.1	5.5	5.1	61	42	76	60	—
57.4	55.9	55.0	56.1	5.4	15.1	8.9	9.8	5.4	6.6	6.1	6.0	80	51	72	68	—
54.1	52.8	52.9	53.3	6.4	17.9	9.4	11.2	5.9	6.9	6.9	6.6	83	45	79	69	—
52.9	52.7	52.8	52.8	7.5	17.9	10.4	11.9	6.2	6.9	6.7	6.6	80	45	72	66	—
53.6	53.3	54.3	53.7	10.2	20.0	11.5	13.9	6.9	7.2	6.8	7.0	74	41	68	61	—
750.0	749.7	750.1	749.9	12.5	19.7	14.0	15.4	8.6	8.5	8.5	8.5	78.2	49.7	70.8	66.2	—

Javitott hőmérséki közép: + 15.1 C°. — A légnyomás maximuma: 757.7 millim. 26-án reggel 7 órakor. és este 9 órakor. A légnyomás minimuma: 742.0 millim. 16-án d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 26.7 C° 13-ikán d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: + 5.4 C° 27-én reggel 7 órakor. — A nedvesség minimuma: 30%, 3-án d. u. 2. órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 9. — A csapadékok összege: 30 millim. — Elpárolgás: 83.7 millim.

Jelek magyarázata: köd ●, eső ☾, hó *, jégeső △, égi háború ⚡, villogás ↑, jellel jelöltetik; a + -tel ellátott csapadékok pedig *harmatvizet* jelentenek.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDA-PESTEN, 1873 SZEPTEMBER HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szélere			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel.	nap- pal.	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	W ¹	W ³	W ²	3	4	0	2·3	5	4	9°24·1	9°30·3	9°34·0	9°27·1	2·1036	2·1039	2·1066	2·106
2	—	E ¹	W ¹	0	5	2	2·3	1	0	23·1	27·4	32·9	29·2	1033	1032	1068	103
3	NE ¹	S ¹	SW ¹	0	2	6	2·7	0	0	26·9	30·3	34·8	28·5	1031	1038	1052	106
4	NE ¹	NW ¹	W ¹	9	7	5	7·0	1	3	30·0	30·5	34·8	28·2	1045	1045	1029	104
5	NW ¹	NE ¹	NW ¹	8	5	3	5·3	0	1	25·3	31·7	35·1	21·4	1055	1034	1006	102
6	SW ²	W ³	—	10	3	1	4·7	0	5	22·2	30·3	31·4	26·6	1011	0992	1016	102
7	—	E ²	SW ⁵	10	4	5	6·3	0	4	22·5	30·7	35·7	25·7	0993	0993	1050	099
8	NW ³	—	W ¹	9	9	2	6·7	5	6	23·3	29·3	30·7	23·3	0982	0988	1025	104
9	—	W ²	W ⁴	2	4	4	3·3	5	4	22·7	29·0	32·0	21·8	0997	0973	1020	109
10	W ⁴	NW ¹	SW ¹	0	1	2	1·0	6	4	26·6	33·9	34·6	26·7	1032	1043	1067	106
11	NW ⁴	SW ⁴	W ¹	1	3	0	1·3	6	3	27·6	31·0	34·8	28·5	1038	1043	1070	107
12	—	—	W ¹	3	5	0	2·7	4	3	25·7	29·8	34·1	27·1	1046	1049	1056	106
13	—	SW ³	SW ¹	0	0	0	0·0	0	0	24·1	28·8	35·8	29·8	1033	1039	1075	108
14	—	SW ¹	—	0	2	0	0·7	0	0	23·0	27·3	35·9	21·7	1049	0996	1062	106
15	—	SW ⁵	—	1	8	0	3·0	0	0	26·5	29·0	33·7	27·3	1029	1034	1059	106
16	NE ¹	NW ⁴	W ¹	4	9	2	5·0	1	6	25·1	28·9	34·4	29·6	1033	1040	1061	105
17	S ¹	W ⁵	W ²	3	3	2	2·7	8	4	23·7	26·7	32·5	29·3	1047	1045	1070	106
18	—	W ³	W ³	5	7	3	5·0	6	3	24·9	28·5	33·9	28·6	1047	1045	1066	106
19	—	W ⁵	NW ⁵	6	3	1	3·3	6	6	25·4	29·5	38·5	26·5	1044	1061	1085	104
20	NW ⁴	W ⁵	W ³	1	1	2	1·3	6	4	26·6	28·2	33·4	26·3	1045	1019	1044	103
21	NW ³	NW ⁴	W ¹	2	2	8	4·0	4	3	25·1	27·6	33·7	25·1	1034	1030	1055	104
22	—	—	W ⁶	6	8	10	8·0	0	2	24·1	27·1	35·1	26·6	1033	1040	1064	104
23	W ³	—	W ³	8	7	10	8·3	5	5	30·1	31·1	35·9	28·9	1033	1038	1053	106
24	W ¹	N ⁵	N ²	10	9	3	7·3	5	0	25·6	28·8	35·4	28·0	1049	1034	1049	105
25	NE ¹	N ³	NE ³	0	6	5	3·7	6	0	25·3	27·1	35·5	29·2	1077	1056	1048	107
26	N ³	E ⁴	—	0	0	0	0·0	0	0	27·3	28·8	34·2	29·0	1057	1069	1071	107
27	—	—	W ²	5	3	3	3·7	0	0	24·2	25·9	32·9	28·8	1075	1059	1075	107
28	—	SE ¹	SW ¹	3	0	0	1·0	0	1	23·6	25·2	34·5	28·0	1072	1059	1034	108
29	SW ¹	—	SW ¹	1	0	0	0·3	6	0	24·3	26·7	34·7	23·9	1083	1049	1062	105
30	—	W ²	W ²	0	0	0	0·0	0	0	26·3	27·9	36·9	26·9	1074	1040	1047	107
Közép	—	—	—	3·7	4·0	2·6	3·4	2·9	2·4	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E SE. S. SW. W. NW. — Középszélérősség: 1·8.

százalékokban: 6. 9. 4. 1. 3. 18. 42. 16.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = *N* (north), *dél* = *S* (south), *kelet* = *E* (east), *nyugat* = *W* (west).

Jegyzet A delejes vízszintes erő változásait május hótól kezdve *abszolút mértékekben* közöljük.

Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfél nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMEZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

51-ik FÜZET.

1873. NOVEMBER.

V. KÖTET.

XXX. A BÉCSI VILÁGTÁRLAT MÁGNESEI.

A „mágnes“ szót ne tessék képies értelmében venni! Ki is tudna arról az ezer meg ezerféle sok mágnesről, melyek 1873-ban májustól novemberig a bécsi práter felé vonzottak mindent, a mi mozogni birt, csak lajstromot is készíteni? Hogy ezt maga a világtárlat százkezü főigazgatósága sem tudta elvégezni, arról az általa kiadott hivatalos katalógus bőségesen tanúskodik.

Én csak a szó szoros értelmében vett mágnesekről akarok egyetmást elmondani, azokról a mágnesekről, melyek nem mindent, hanem legfőképp csak a vasat, aczelat meg a physika kedvelőit vonzzák magukhoz.

Kiket az igazi delejek is érdekeltek, már előre tudhatták, hogy hol kell mindenekelőtt keresgélniök. Ismeretes volt előttök, hogy a legjobb és leghatalmasabb delejek ekkoráig Hollandiában készültek; a harlemi *Logemann* és *Wetteren* ugyanis, honfitársuk *Elias*nak titokban tartott módszerét követve, az aczel-delejek készítését annyira vitték, hogy nálók az 1 fontos delejpatkó tartóképessege 25—26 fontra rúg, míg a Németországban készített 1 fontos delejek csak fél annyit bírnak. Tudták, hogy a legnagyobb delej, a mit *Logemann* készített, Párisban, az *École polytechnique* gyűjteményében van. Súlya 75 kilogramm, tartóképessege pedig 150 kilogramm vagyis 3 vámmázsa.* Ez volt ekkoráig a mágnesek góliátja.

És a harlemi delejek közül egy-kettő eljött csakugyan a bécsi világtárlatra is. Különös figyelmet érdemelt a *Funkler*-féle. Csak három, mérsékelt nagyságú és kis tömegű lemezből áll, és mégis 33 kilogrammot tart függve, s a mi főleg nevezetes benne, akkor sem veszti el ezt a tartóképesseget, ha horgonyát erőszakosan leszakítják róla.

* *Müller-Pouillet* Physikája a párisi polytechnikum delejének súlyát és tartóképesseget hibásan teszi 67 és 275 kilogrammra.

De miben állhat a harlemi delejkészítés mestersége? Ezen már sok physikus törte a fejét, hogy ne csak a hollandi mesterek, hanem a tudományos kutatás is hasznot húzhasson belőle. Gyanítták, hogy az aczél minősége, keményítésének módja és a delejzés gondossága képezi a harlemiak titkát.

Most már azonban nem kell többé e titok földérintésén töprengeni. A bécsi világtárlat francia osztályában, a physikai műszerek között, ki volt állítva egy delej-óriás, melylyel semmiféle harlemi delej nem mérkőzhetik, s mely nem is csinál erejével titkot, hanem őszintén megvallja, hogy így és így kell eljárnotok, ha hozzám hasonló vagy nálam erősebb delejeket akartok készíteni.

A francia delejóriás súlya 50 kilogramm, és tartóképesége állandóan 500 kilogramm vagyis 10 vámmázsa. Ez a leghatalmasabb állandó mágnes, a mi valaha készült. Feltalálója J a m i n, a párisi polytechnikum tanára, készítője pedig B r e g u e t, híres párisi műszerész. Először be lett mutatva a párisi akadémia ez évi május 12-ikén tartott ülésén.

Tekintsük meg közelebbről. Az erős faállványba foglalt *Jamin-mágnes* 45, lantalakúlag görbült, tenyérszélességű aczélrugóból áll, melyek előzetesen, mielőtt egymás mellé helyeztetek, elektromagnetikus tekercsekkel megtelésig magnetizáltattak. Az aczéllevelek végeit két 16—16 kilogrammos lágy vasból készült markolat — armatura — foglalja össze. A két markolatot erős rézzablák szorítják egymáshoz. Az egybefoglalt markolat síma alsó lapjára jő a lágy vasból készült, 13 kilogrammos horgony, melyen aztán a terhelmény függ.

Az első pillanatra szembeötlő különbség Jamin deleje és az eddig használt állandó delejek között abban áll, hogy amaz vékony aczéllevelekből, emezek pedig többé-kevésbbé vastag aczéllemezekből vannak alkotva. Azonban nem ez a főkülönbség közöttük. Az új delej legnagyobb előnye a delejzés gondosságában, a markolat és a horgony nagyságának helyes megválasztásában rejlik. Ekkoráig nem igen vigyáztak arra, hogy ilyen és ilyen nagy delejhez mekkora markolat, mekkora horgony kell. Azt vélték, hogy az jóformán mindegy lesz, akár kisebb, akár nagyobb horgonyt alkalmaznak. Jamin ellenben azt találta, hogy az aczél minőségén, a delejzés gondosságán kívül még igen nagy befolyása van a delej jóságára a markolat és a horgony nagyságának is; 1872 eleje óta számos értekezést tett közzé a párisi akadémiában, melyekben a delej jóságát alkotó tényezők szerepét külön-külön kimerítő tanul-

mány tárgyává tette.* Csak azután, midőn szerves egészsze fejlesztett, és mind elméletileg, mind kísérletig biztos alapra tett szert, látott az új delej elkészítéséhez. Jamin kísérletei és tapasztalatai szerint: arra, hogy adott minőségű és adott hosszúságú aczéllevelekből a lehető legjobb delej készüljön, a szerkesztőnek a következő feltételeket kell teljesíteni:

1-ör. A horgonynak le kell kötni a delej külső felületén elterjedő összes delejességet. E végből a horgony tömegét gondosan meg kell választani.

2-or. E tömeg meg lévén határozva, az érintkező lap nagyságát mindaddig csökkenteni kell, míg a kevés szabad delejesség, melyet a horgony a delejen hagy, növekedni nem kezd.

3-or. Az aczél-levelek száma úgy választandó, hogy a horgony rátétele után a delejen valami csekély szabad delejesség jelentkezni kezdjen. Ha a levelek száma ennél kisebb, akkor az állandó tartóképeség határa még nincs elérve; a kellőnél több pedig nem használ semmit.

4-er. A markolatok erősek, jól hozzáillők legyenek és egymáshoz igen közel álljanak.

Jamin értekezéseiben majdnem tökéletesen meg van fejtve a delejkészítés kérdése, a mint ezt a Bécsben kiállított nagyszerű példány gyakorlatilag bizonyítja. Most már mindenki megtudhatja, hogy miben van a dolog bibéje. A titok föl van derítve, s bizonyosak lehetünk benne, hogy a tudományos verseny még tetemes haladást fog létrehozni a Jamin által előkészített alapon, s hogy pár év alatt minden physikai gyűjteményben óriáserejű állandó delejek lesznek találhatók.

„De hát mire valók ezek a nagy mihaszna mágnesek?” kérdezhetné tőlem valaki. Valahányszor egy új fölfedezés haszna után hallók tudakozódni, mindjárt a kis gyermekek jutnak eszembe, kik ha valami újat látnak, először is azt kérdik „meg lehet-e enni?” „Hogy tudományos fölfedezés nem csak forintokat hajthat az egyesek zsebébe, hanem milliókat is az államok kincstárába, arról a tudomány története bőségesen tanúskodik; de a haszon reménye soha sem volt és nem is lesz soha indító ok a tudományos kuta-

J a m i n. Sur la distribution magnétique. Comptes Rendus Vol. 75, Pag. 1572, 1672, 1796. — Sur le condensateur magnétique. U. o. Vol. 76, Pag. 65. — Sur la théorie de l'aimant normal et sur le moyen d'augmenter indéfiniment la force des aimants. U. o. Vol. 76, Pag. 789. — Sur la force portative des aimants. U. o. Vol. 76, Pag. 1153. — Sur les modifications du pouvoir magnétique de l'acier par la trempe ou le recuit. Vol. 77, Pag. 89. — Sur le rôle des armatures appliquées aux faisceaux magnétiques Vol. 77, Pag. 305.

tásra. Önmagáért, az igazságnak tiszta szereteteért, nem pedig hasznáért kell a tudományt művelni.* Euclides és Apollonius mily gonddal tanulmányozták a kúpszeletek természetét, t. i. azon görbe vonalakét, melyek akkor keletkeznek, mikor sík felület a kúpot különböző irányokban vágja. És kérdezték volna tőlök: „mi legyen a haszna ezen görbe vonalaknak?” aligha tudtak volna rá felelni, mivel a kúpszeletek semmi képességet sem mutattak tudományos problémák megoldására. Két ezer évig valóban csekély becsők is volt; de azután gyönyörű eredményekre vezettek a Kepler által felkarolt tudományos kérdések megoldásában. Kúpszeletek nélkül nem lett volna Kepler, Kepler nélkül nem lett volna Newton és Newton nélkül nem volna modern tudomány.**

A Jamin-delej haszna különben nem fog 2000 évig magára várhatni. A delejességnek már eddigi tényleges alkalmazásai közül, hogy csak a legfőbbet említsem: valamint villanyossággal delejt, épp úgy *delejjel villanyosságot lehet készíteni*. Erről azonban később.

Századunkat nem ritkán a villanyosság századának is nevezik, és méltán. A jelen századnak éppen első évében mutatta be Volta, a halhatatlan olasz physikus, a francia akadémia tagjainak, közöttük Buonaparte első konzulnak, a villany-telepet, azt a sajátságos készüléket, melylyel a physikai erőnek oly nyilvánulási alakját — a villanyáramot — lehet előteremteni, minőről az előbbi századok embereinek jóformán fogalmok sem lehetett.

Engedjék meg olvasóim, hogy a későbbi összehasonlítás kedvéért, közbevetőleg néhány szót mondhassak a Volta-féle villanyáram-készítésről. Nem leírását, csak alapelvét kívánom előadni.

A vas megrozsdásodása, mint tudjuk, nem egyéb, mint a vasnak lassú elégeése.*** Más fémek még könnyebben elégne. Cinkszelet a gyertya lángján meggyújtható, és épp úgy elég mint a papírszelet. Égés azonban nemcsak a levegőn, hanem folyadékban is lehetséges. A vízben péld. sok oxigén van, mi a vízbe mártott fémme egyesülhet és azt megemészteti, elégetheti. Volta telepében cink — tehát könnyen elégő fém — folyadékba, t. i. vízzel föleresztett kénsavba van mártva. A fém és a folyadék oxigénje chemiai vonzalommal viseltetnek egymás iránt, s a telep két sarkát vastag huzallal egybekötván, a fém egyesülni kezd az oxigénnel, a cink fogyasztdódik s az égés eredményeképpen, mint rendesen, itt is melegség támad. De e közben, míg a sarkok összekötvék, és

* John Tyndall: Six Lectures on Light, London, 1873

** II. Smith elnöki beszédéből, melylyel a British Association mathematikai osztályának ez idei tárgyalásait Bradfordban megnyitotta-

*** A lassú égésről I. Lengyel Béla előadását e közlöny 47-ik füzetében.

a telepben a czink lassú égése tart, az összekötő huzalt egy sajátos valami járja át, mit jobb név híjával villanyáramnak nevezünk.

A vastag huzalt ketté vágván, elválasztott végeit vékony huzallal kötöm össze. A vékony huzal annyira megmelegszik, hogy fehér színben izzik. Miből támad ez a melegség? oly kérdés, melyre nagyon érdemes felelni. Tegyük fel először, hogy a vastag huzalt használva, a czinket addig engedtem égni, míg belőle 100 gramm fogyaszódik el, s hogy a melegséget, mely ezen idő alatt a telepben támadt, pontosan megmértem. Ez meglevén, beiktatom a vékony huzalt is, és azt addig engedem izzani, míg a telepben újra 100 gramm czink el nem ég. Most e második kísérletnél nemcsak bent a telepben, hanem künn a vékony huzalon is támadt melegség. Megmértem mind a kettőt, s a mérés azt mutatja, hogy az utóbbi kísérletnél bent a telepben kevesebb melegség támadt mint előbb; és pedig éppen annnyival kevesebb, mint a mennyi a vékony huzal izzítására kellett. Hozzáadván tehát a belső meleghez a külsőt, az összeg, mely 100 gramm czink eléégésének felel meg, ugyanaz és változatlan marad minden körülmények között. — A Volta-telepet használván és sarkait igen hosszú huzallal kötven össze, megtehetjük, hogy *itt* égetjük el a czinket, de égése hatásait *nem itt*, hanem egy távoli ponton juttatjuk napfényre. A tűzhely és a tüzelő itt van péld. Pesten, de tűzének fénye és melege Londonban vagy Moszkvában tűnik elő.

Miben áll tehát a Volta-telep lényege? E kérdésre, a nélkül hogy a villanyáram milétét feszegetnünk kellene, megfelelhetünk: Volta telepe átváltoztatja a czink és az oxygen chemiai vonzalmát, a mi különben, közönséges eléégéskor, melelegséggé alakúlna, villanyárammá. Egyfelől eltűnik a chemiai vonzalom, másfelől pedig megjelenik bizonyos hatás — „mint csodatevő gyárainkban: a terem egyik végén kádba dobják a szennyes rongyot, s a terem másik végén szép síma papiros kerül ki, a rongy eltűnt, a papiros feltűnt — elveszett-e nyom nélkül, megsemmisült-e az a rongy? nem, csak átváltozott.“ Nem ítélünk-e helyesen, ha ugyan e módon magyarázzuk meg a fenforgó esetet? A chemiai vonzalom mely eltűnt, voltaképen alakot cserélt, egy másik hatás alakjában került fölszínre: mint telepet és huzalt átjáró villanyáram.

Volta telepe századunkban sokféle módosuláson ment keresztül. Változtattak, javítottak rajta. Daniell, Grove és Bunsen telepei — hogy csak a legfőbbeket említsem — jelentékeny haladásokat mutatnak az eredeti Volta-féle szerkezethez képest; de *alapelvek* tökéletesen egyez a Volta készülékével. Változott a forma,

változtak az eszközök, az elv változatlanul maradt. Mindenik a czinket égeti folyadékban, mindenik a chemiai vonzalmat alakítja villanyárammá.

De nem lehetne-e a chemiai vonzalom helyett közvetlenül valami másféle erőt átalakítani villanyos árammá, péld. a melegséget, vagy a mi még gyakorlatiasabb lenne, a mechanikai erőt. Mindakettő lehetséges: mind a melegséget, mind a mechanikai erőt át tudjuk változtatni egyenest villanyárammá.

Az elsőbb említett átváltozást, t. i. a melegségét villanyárammá, először S e e b e c k létesítette 1821-ben, megmutatván, hogy elegendő, ha két különböző anyagú, fémdarabot péld. fémhuzalokat, végeikkel egymáshoz forrasztunk, és a forrasztó helyeknek különböző hőmérséket adunk: a fémekben azonnal megindul a villanyáram. Épp úgy mint a gőzgépben: a kazán és a condensator, a hővillanytelepben is van egy melegebb és egy hidegebb hely. A melegség a melegebb helyről a hidegebb felé tart: de csak egyik része ér oda mint melegség, a másik része útközben átváltozik a gőzgépnél mechanikai erővé, a hővillanytelepnel pedig villanyárammá. E szerint a hővillanytelep tökéletesen analog működésű a gőzgéppel: az egyik mechanikai erőt termel melegség árán, a másik pedig villanyáramot.

A hővillanytelepeknek azonban egy igen jelentékeny hátrányuk van, t. i. sokkal gyengébb áramokat szolgáltatnak, mint a javított Volta-telepek. A világtárlaton egyrészről N o e, másrészről M a r c u s — mindkettő Bécsből — igen figyelemre méltó hővillanytelepeket állítottak ki, melyekkel az eddigieket messze túlszárnyalták; mindamellett az övéik sem mérközhetnek erősség dolgában a jobb fajta — péld. a Bunsen-féle — Volta-elemekkel.

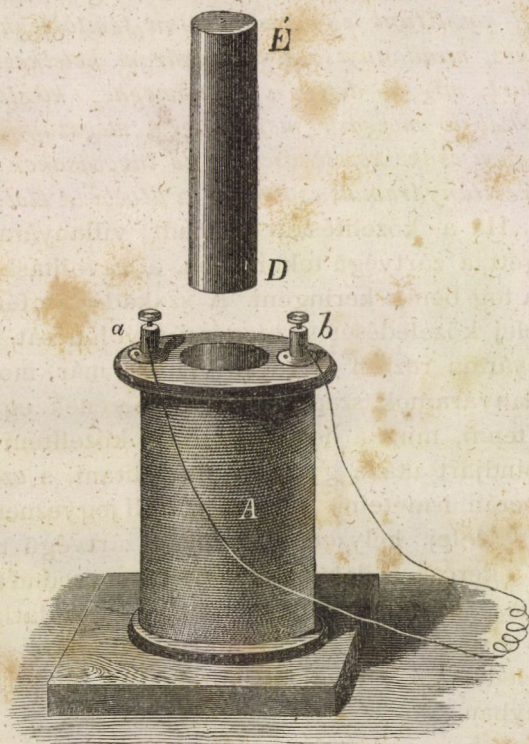
Legutójjára hagytuk a villanyáramnak — modern szempontból nézve — legérdekesebb előállítási módját, t. i. a mechanikai erő közvetlen átalakítását villanyárammá. Választott sorrendünk a chronologiai rendnek is megfelel, a mennyiben a villanyáramnak mechanikai erőből való készítése, valamennyi között, a legutolsó keletű, s definitív megoldása csakis a bécsi tárlaton lett a világnak legelőször bemutatva.

Tartsunk azonban rendet. Lássuk, miként fejlődött e probléma gyakorlati megoldása azon magas fokig, melyen jelenleg áll.

Nagy fölfedezések dicsősége rendesen többek között oszlik meg. Ritkaság, hogy az úttörés, a pálya megnyitása és a kérdés teljes elvi megoldása egy embernek essék osztályrészeül. Itt azonban e ritka esetek egyikével találkozunk. Lehet-e, és miként lehet a mechanikai erőt, dörzsvillanyosság nélkül, egyenest villanyárammá

átváltoztatni? E kérdésben nemcsak az úttörés, de a *teljes elvi megoldás* is egyetlen férfi érdeme, a halhatatlan Faradayé.*

Faraday idevágó alapkísérletei 1831-ből származnak; ma már a physika minden kezdő tanulója ismeri, és úgy idézi őket, mint a tudományos elmélkedés egyik legszebb gyümölcsét. És valóban! alig van a tudomány történetében érdekesebb eszmelánczolat följegyezve, mint az, mely Faradayt az ő nagy fölfedezésére rávezette.



1-ső ábra.

majd minden delejességét. A huzaltekercs, mely magában semmi hatással sincs a mellette lévő vasra, hatásképpessé lesz, mihelyt villanyáramot vezetek beléje. A tekercs magában nem hat a vasra, s viszont a vas magában nem hat a tekercsre; de a mint

* „Vissza kell menni egész Newtonig, hogy oly tudóssal találkozzunk — s a tudomány történetében talán csakis Newton az egyedüli, — kinek termékeny és mély lángszét Faradayjével párhuzamba lehet tenni; mert valóban épp azon jognál fogva, melylyel Newton a legelső helyen áll minden kornak *natural philosopher*-jei között, ugyanazon jognál fogva Faradayt, mint *facile princeps*-et, a legelső helyre kell állítani minden kornak *experimental philosopher*-jei sorában.” Akin Károly Faradayról. (Értekezések a m. tud. Akademia természettudományi osztálya köréből. I. kötet 10-ik szám.)

A r a g o és A m p é r e kísérleteiből ugyanis már akkori-ban általánosan ismeretes volt, hogy a villanyáram a vasat megdelejezi. Elég, hogy ha egy huzal-tekercs-höz, melyben villanyáram kering, vasat közelítek, mindjárt delejjé válik az, s mindaddig delej marad, míg a villanyos tekercs közelében hagyom. Mihelyt azonban a vasat a villanyos tekercstől eltávolítom, vagy — a mi egyre megy — ha a lánczolatot; melyben a villanyáram kering, megszakítom, a vas csakhamar elveszti

a tekercs villanyos-tekercscsé változik, mindjárt fölébreszti a vasban a delejességet; vajjon a vas — így elmélkedék Faraday — ha delejé változik, nem ébresztené-e fel a tekercsben a villanyosságot? Hisz az actio okvetetlenül reactiót szül. A villanyos tekercs actiója a vasra delejesség alakjában nyilvánul, nem nyilvánul-e a delejes vas reactiója a tekercsre villanyosság alakjában? Ha e következtetés helyes, úgy a huzaltekercsben delejt közelítvén hozzá, péld. az *A* tekercs üregébe a *DÉ* delejrudat hirtelen beledugván, villanyáramnak kell támadni. (1. ábra.)

Faraday megtette a kísérletet, s következtetését igazoltnak találta. *Valahányszor delejt közelítünk egy szakadatlan fémtömeghez, péld. zártvégű huzaltekercshez, mindannyiszor villanyáram keletkezik, mely azonban csak addig tart, míg a delej a fémtömeghez közelebb és közelebb jő. A delej közeledő mozgása megszűnván, megszűnik a villanyáram is. Azonban nem csak közeledésekor, de távozásakor is létesít a delej a tekercsben villanyáramot, csakhogy ez utóbbi az előbbivel éppen ellenkező irányú.* Ha a közelítéskor támadt villanyáram péld. jobbról balra keringett a zártvégű tekercsben, a távolításkor támadt áram balról jobbra fog benne keringeni. A szakadatlan fémtömeg megérzi tehát a delej közeledését s megérzi távolodását is, mind a két esetben villanyáram rezzen át rajta. Hogy már most ezen rövid ideig tartó villanyáramok szaporán következzenek egymásra, nem kell egyebet tenni, mint a delejt gyorsan közelíteni a zártvégű tekercshez, és mindjárt utána gyorsan eltávolítani, s ezen ide-oda járó mozgást szaporán ismételni. Még meg kell jegyeznem, hogy egyre megy, akár a delej helyzete változik a zártvégű tekercséhez képest, akár a tekercsé a delejéhez képest: az eredmény mind a két esetben ugyanaz. Mihelyt a delej és egy szakadatlan fémtömeg relatív helyzete megváltozik, az utóbbiban mindjárt villanyáram támad, a közeledés vagy távolodáshoz képest, majd az egyik, majd a másik irányban.

De miből támadnak ezek a villanyáramok? Micsoda erő az, a mi itt a helyzetváltozás közben villanyárammá alakul. Erről könnyű meggyőződést szerezni.

Képzeljük, hogy a közeledést vagy távolodást egy afféle gépezet segítségével eszközöljük, mint a minővel a szívatós* kutaknál a dugattyút ide-oda járatjuk. Eleinte, a mint a gépezet fogantyúját húzni kezdem, a tekercs végei még ne legyenek egymással összekapcsolva, hogy villanyáram ne keringhessen benne. Kezem az egyenletes húzogatás közben csakhamar hozzászokik az erő kifejtés

* E szót a nép szájáról hallottam Zalamegyében.

azon mértékéhez, mely a delej és a gépezet ide-oda mozgatására szükséges. Míg én így dolgozom, kapcsolja valaki össze a tekercs végeit, más szóval nyissa meg az utat a villanyáram keletkezésére. A gépezet egyszerre nehezebben kezd járni, több erőt kell kifejtennem a delej közelítésére és távolítására, mint előbb, mikor a tekercsben még villanyáram nem járhatott. Egyfelől eltűnik az általam kifejtett mechanikai erő, másfelől pedig megjelenik a villanyáram. A mechanikai erőbeli többlet, mely eltűnt, nem semmisült meg, csak átváltozott, csak alakot cserélt. Egy másik hatás — a villanyáram — alakjában került fölszínre.

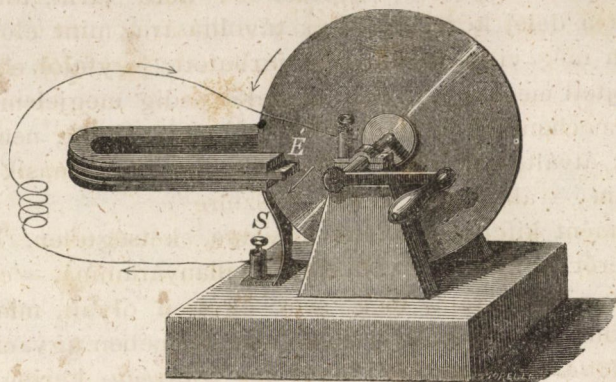
Az imént kifejtett elveket követve, kétségtelen, hogy a mechanikai erőt is át lehet változtatni villanyárammá, — csakhogy az így támadt villanyáram még sem egészen olyan, mint a minő a chemiai vonzalomból keletkezik. Volta telepében ugyanis a villanyáram *folytonosan* és szakadatlanul *egy irányban* kering, az imént leírt villanyáram ellenben, mint föntebb láttuk, *nem folytonos*, hanem szakadozott, és *nem is folyvást egyirányú*, hanem váltakozva majd jobbról balra, majd balról jobbra tart; járása nem is igazi keringéshez, inkább rohamos lüktetéshez hasonlítható.

De nem lehetne-e a magneto-inductiót — így nevezte el a tudomány a delej segítségével történő villanyáram-indítást — akként alkalmazni, hogy a vele keltett villanyáram szintoly folytonos, szintúgy állandó irányú, szóval egészen olyan legyen, mint a Volta villanyáram? Igen is, lehet!

Az első, ki ezt bebizonyította, ugyancsak Faraday volt. Ugyan abban az értekezésben, melyben a szaggatott inductiot először leírja, előad egy másik kísérletet is, melynél a magneto-inductio folytonos villanyáramot hoz létre. Vízszintes tengely körül forogható vörösréz-korongot egy delejpatkó sarkai közé állít, mint a 2-ik ábra mutatja. Az *s*-sel jelölt fémrúgót, mely a delejsarkok közelében a korong széléhez van szorítva, összeköti egy huzalvezetés által, a korong tengelyével. A nyíl irányában sebes forgásba hozván a korongot, a huzalvezetésben gyöngye villanyáram mutatkozik, mely *folyvást egyazon irányban*, t. i. a korong közepétől a széle felé kering; a korongot ellenkező irányban forgatván, ellenkező irányú villanyáram támad. Nyilvánvaló, hogy a villanyáram itt is mechanikai erőből, t. i. a korong forgatására szükséges mechanikai erő egyik részéből keletkezik, másik része a tengelysurlódás és a légellenállása által vétetvén igénybe.

Faraday e szerint *két* módot talált a mechanikai erőnek átalakítására villanyárammá. Az egyik, mit elsőbben írtunk le, szerfelett erős villanyáramokat szolgáltat, csakhogy szakadozva és váltakozó

irányban; a másik mód, mit az imént fejtettünk ki, szakadatlan és folyvást egyirányú — de az előbbieknél sokkal gyengébb — áramot hoz létre. Faraday sem az egyik, sem a másik módot nem igyeke-



2-ik ábra.

zett gyakorlatilag tovább fejteni; megelégedett az igazság felderítésével, a feladat elvi megoldásával. Találmányainak, fölfedezéseinek gyakorlati consequentiáival nem igen szeretett foglalkozni; tudta, hogy azok úgy is magoktól be fognak következni.

Két út állott nyitva Faraday gyakorlatiasabb érzékű követői előtt: az egyik már kezdetén gyönyörű kilátást nyújtó, a másik — mint látszott — nem sokat ígérő. Mi természetesebb, hogy mindenki arra az útra vetette magát, oda tódult, honnan több eredmény látszott kínálkozni, s hogy a másikat figyelemre sem igen méltatták. A magneto-inductio terén mindenki csak a szaggatott villany-áramokkal foglalkozott, ezektől remélve a probléma definitív gyakorlati megoldását. Számtalan gépezetet gondoltak ki a végből, hogy a szaggatott áramok minél szaporábban következzenek egymásra, és feltalálták az úgynevezett *commutatort*, mely a váltakozó irányú áramokat egy irányba tereli; szóval elkövettek mindent, hogy azt, a mi nem folytonos, matematikailag folytonossá tegyék. Pixii, Ritchie, Saxton, Clarke, Petrina, von Ettingshausen, Stöhrer, Dove, Sinsteden, Siemens, Holmes, Wilde, van Melderén és a l'Alliance nevű részvénytársulat törekvései nem is maradtak siker nélkül. Siemens, Wilde és a l'Alliance magneto-elektrikus gépei meglehetősen folytonos áramokat termelnek, de persze roppant munka árán. Péld. Wilde képes volt 37 centiméter hosszú és 6 milliméter átmérőjű vashuzalt megolvasztani; de gépének minden perczen 1500—2500-szor kellett megfordulni. Ennek következtében a tekercsek szerfelett megmele-

gűlnek, s minduntalan szünetelésre kényszerítenek, nehogy a huzalok bevonata megpörköljék. A kifejtett mechanikai munkának csak kis része változik át villanyárammá, a nagyobb rész czélellesen melegséggé alakul. De ha e hátrány egészen elhárítható lenne is, az áram tökéletlen folytonossága mégis megmarad. Keringjen bár 5000 áram egy-egy perczen, mint Wilde legnagyobb gépénél, még sem lesz az *folytonos* keringés, hanem csak periodikus lüktetés.

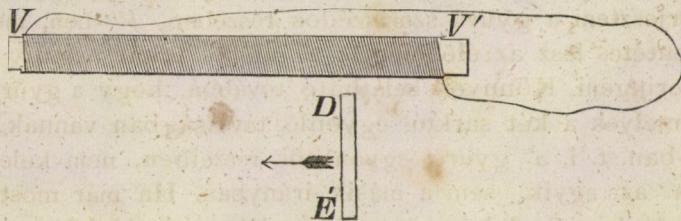
A Faraday által kijelölt második útát, úgy szólván, senki sem követte. Nem látszott valószínűnek, hogy azt a rendkívül gyöngé *folytonos* áramot, mit Faraday a magneto-inductioval létre hozott, jelentékenyen fokozni és gyakorlati célokra alkalmazni lehessen. Foucaultól tudva van, hogy e kérdéssel foglalkozott, és úgy látszik, Wheatstone talált is valami eredményt, mit azonban nem tett közzé, minthogy gyakorlati tekintetben csekély értékűnek ítélte.

Ez volt körülbelöl a dolgok állása, midőn 1871 július 17-én Jamin a francia Akademia elé terjesztette a l'Alliance egyik kézművesének, Gramme asztalosnak, *magneto-elektrikus gépét, mely folytonos áramokat hoz létre*.* Innen a magneto-inductionnak egy új aerája kezdődik.

Gondolni lehetett, hogy Gramme gépe sem marad el a bécsi világtárlatról.

Három különböző nagyságú és különböző célra rendelt példányban állíttatott az ki s a hozzáértők körében rendkívüli föltűnést okozott. És kétségtelen is, hogy a physikusra nézve ez volt a legérdekesebb tárgy az egész világtárlaton.

Elve könnyen megérthető. Legyen a 3-ik ábrában VV' egy hosszú lágy vasrúd, melyre szigetelt rézhuzal van körül sodorva;



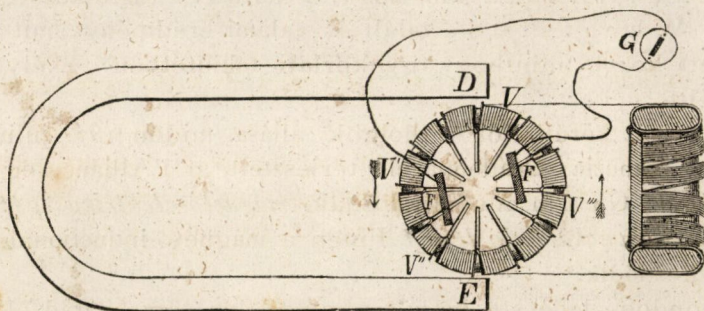
3-ik ábra.

$DÉ$ pedig egy állandó delej, mely déli sarkát fordítja a rúd felé. Mozgassuk most a delejt, a nyíl irányában, önmagával párhuzamo-

* Sur une machine magnéto-électrique produisant des courants continus. Note de M. Gramme, présentée par M. Jamin. — Comptes Rendus, Vol. 73, Pag. 175.

san és egyforma sebességgel. Az állandó delej déli sarka a vasrúd azon részében, mely hozzá legközelebb van, éjszaki delejsarkot állít elő. Ezen éjszaki delejsark, az állandó delej mozgása következtében, szintén odább fog mozdulni a vasrúdon, nyomról nyomra követve az állandó delejt. A vasrúd delejsarkának ezen tovamozdulása a környező huzalban villanyáramot gerjeszt, s ezen áram mindaddig fog tartani, míg az állandó delej a vasrúd két vége közt egy irányban halad.

E kísérletből látható, hogy kellő berendezés mellett lehetséges egy oly gépet szerkeszteni, mely folytonos villanyáramokat szolgáltat. Erre nem kell egyéb, mint az, hogy az elektro-mágnes egyenes rúd helyett gyűrű-alakú legyen, mint a 4-ik ábrában.



4-ik ábra.

E gyűrű-alakú elektromágnest helyezzük a DE állandó delejpatkó sarkai közzé, s a papírlapra merőleges tengelye körül forgassuk, a nyilak által kijelölt irányban.

A delejpatkó déli sarka a gyűrű azon részében, V -ben, mely hozzá legközelebb van, villanyáramot gerjeszt, mondjuk a pozitív irányban; azonban a mágnes éjszaki sarka is fog épp így villanyáramot gerjesztetni a gyűrű szomszédos részében, V'' -ben, melynek iránya ellentétes lesz az előbbiével: az utóbbi tehát negatív irányban fog keringeni. Könnyen belátható továbbá, hogy a gyűrű azon részeiben, melyek a két sarktól egyenlő távolságban vannak, tehát V' és V''' -ban, t. i. a gyűrű egyenlítői részeiben, nem keletkezik áram, sem az egyik, sem a másik irányban. Ha már most össze akarjuk gyűjteni az elektromágnes huzalában egyidejűleg gerjesztett ellentétes áramokat, melyek közül az egyik V' , a másik V''' felé tart, nem kell egyebet tennünk, mint a huzalvezetés végpontjait F , és F' -t, a mindenkor egyenlítő részein végig súrolni, s velők — hogy úgy fejezzem ki magamat — az oda érkező villanyoságot felsöpörtetni, mielőtt az a gyűrű másik felébe juthatna.

A berendezés elvét fölfogván, könnyű magának a gépnek szerkezetét is megérteni.

A gép egy patkó-alakú állandó delejből *DÉ*-ből áll, melynek sarkai közt egy *végetlen* elektromágnes forog. Ezen elektromágnes gyűrű-alakú lágy vas, melyen szigetelt fémhuzal van szakadatlanul körülsodorva; olyan tehát, mintha egy közönséges egyenes elektromágnest karikává görbíteniénk, és vezetőhuzala két végét egymáshoz forrasztanók.

Az elektromágnes forgási tengelye — mely ábránkban a papírlapra merőlegesen áll — a mozgást vagy dobbon hajtott szíjtól, vagy fogas kerekektől veszi át.

A villanyáram gerjesztése és összegyűjtése következőképpen történik: Az elektromágnest környező-huzal — mely, a mint fentebb mondtuk szakadatlan — 40 szakaszra van felosztva, mindenik szakaszban péld. 100 sodrattal. Az első szakasz szálának vége a második szakasz szálának elejét képezi, s a 40-ik szakasztól a huzal visszakerül az elsőre.

A könnyebb felfogás kedvéért képzeljünk a gyűrű egyenlítőjén át, vagyis a két delejsarkot összekötő *DÉ* vonalra merőlegesen egy egyenest, mely a gyűrűt két szimmetrikus részre osztja; tegyük fel továbbá, hogy a 40 szakasz közül valamelyiket a többitől külön választjuk, és felszabadított szála végeit egy villanyárammérő — galvanométer — csapjaihoz kapcsoljuk. Mikor ez meg van, fordítsunk hamar egyet a hajtóművön, úgy hogy a mondott szakasz, egyik irányban, valami 10 fokkal odébb mozduljon, s azután állítsuk meg, időt hagyván a galvanométer tűjének, hogy rendes állásába újra visszatérhessen. Tapasztalni fogjuk, hogy mindaddig, míg a mondott szakasz az egyenlítői vonal fölött van, a galvanométer tűje mindig egy oldalra tér ki, vagyis hogy az áramok mind egyirányúak. Mihelyt azonban a szakasz áthalad az egyenlítőn, a gerjesztett áramok az előbbiekhöz képest ellenkező irányúakká válnak. Ha a hajtóművet ellenkező irányban fordítgatjuk, az áramok is megváltoztatják irányukat.

Egy szakasz magaviseletéből megítélhetjük valamennyiét, egynek jelenségeiből következtethetünk az egészre. Az a 20 szakasz, mely az egyenlítő egyik oldalán van, mind egyirányú áramot, péld. pozitív áramot gerjeszt. Az egyiké erősebb lehet ugyan mint a másiké, de ha a forgás sebessége egyenletes, összegük állandó marad; más részből az a 20 szakasz, mely az egyenlítő túl oldalán van, negatív áramok forrása, s ezen utóbbiak erősségének összege szintén állandó s éppen akkora mint a pozitív áramok összes erőssége.

E szerint a forgó gyűrűn a szakaszok minden pillanatban két csoportra választhatók: mindenik csoportban egyenlő erős, de egymással ellentétes irányú villanyáramok gerjednek. A huzal szakadatlan lévén, az áramok kölcsönösen megrontják egymást, úgy hogy áram nem fog benne keringeni. Az eredmény éppen olyan, mintha két Volta-telepet, mindeniket 20—20 elemmel, úgy kapcsolnánk össze, hogy a telepek egynevű sarkai kerüljenek egymáshoz.

Már most az a feladat, ezeket az alvó áramokat fölébreszteni és erejüket hasznosítani. A Volta-telep iménti analógiája azonnal rávezet e feladat megoldására. Ha két Volta-telep áramát, melyek egynevű sarkaikkal vannak egymáshoz fűzve, összegyűjteni akarom, csak vezető-huzalokat kell kapcsolnom a telepek érintkező pontjaihoz: az egész villanyos erő mindjárt be fog áramlani e huzalokba. Mik előbb megrontották, most öregbitik egymást. Ha a neutrális pontokon vezető-huzal nem várja őket, össze kell ütközniök; így azonban, mint közös csatornán, lefolyhatnak, rajta és támogatják egymást. — Gramme is ezzel a fogással békíti ki az egymásra törő ellentéteket. A huzal-szakaszok szálait nem köti mindjárt egyet a másához, hanem előbb hozzákapcsolja őket sugarasan álló veresréz darabokhoz (hidalókhoz), melyek bárha igen közel jutnak, de még sem érnek össze. Az első szakasz huzalának vége és a másodiknak eleje ugyanarra a sugaras hidalóra van forrasztva, úgy hogy annyi a hidaló, a hány a szakasz. Hogy ezen sugarasan álló hidalókhoz könnyebben hozzá férhessen, épszög alatt előre görbíti őket, végeikkel sík lemezt képeztetvén. Mint-hogy a hidalók egymástól el vannak szigetelve, végeik sem alkotnak szakadatlan fémlamezt, hanem barázdásat, melyen annyi lesz a szakadás, a hány a hidaló.

A hidalókból alkotott lemeznek meg lesz szintén a maga egyenlítői vagyis neutrális része, hol a szakaszokból jövő ellentétes áramok összezsapnának. A lemeznek két ilyen pontja lesz, melyek a gyűrű neutrális pontjainak V' és V'' -nek felelnek meg. A lemeznek erre a két pontjára kell tehát illeszteni, épp úgy mint Volta telepeinél, az áramvezető huzalok végeit. Hogy az érintkezés biztosabb legyen, s az áram megszakadása soha se adhassa magát elő, Gramme a vezető-huzalokat igen elmésen, két fémsöprőben végződ-teti. A meglehetősen vastag söprők, számos fémsörtéikkel, egyszerre több hidalóhoz dörzsölődvén, a fémi érintkezést folyvást épen tartják, és szakadatlanul gyűjtik a neutrális helyek felé áramló villanyosságot. A villanyosság a söprőkből beáramlik a hozzájuk

kötött huzalokba, s ezeken aztán oda vezethető, hol a villanyáramot értékesíteni kívánjuk:

A gép hatása nagyban függ a forgás sebességétől. A kísérlet azt mutatja, hogy a villanyindító erő jóformán lépést tart a sebességgel; valószínű azonban, hogy minden gépre nézve van egy legjobb sebesség, melynél a villanyindító erő eléri határértékét. Ennél nagyobb sebesség vagy nem használ, vagy még talán csökkenti is a villanyindító erőt.

Hogy a gép méreteit nagyobbítva, az áram erősségét is lehet gyarapítani, önként belátható. — Öregbíthetjük a hatást az által is, hogy két vagy több egyfajta nagyságú Gramme-gépet, Volta-elemek módjára, összekapcsolunk egymással. — Az áram minőségét változtathatjuk nem csak az által, hogy az elemeket különbözőképpen csatoljuk össze, hanem az által is, hogy egy Gramme-géphez kétféle végetlen elektro-mágnezt készítettünk. Az egyiket bevonatjuk rövid, vastag huzallal; a másikat pedig hosszú vékony huzallal. Az elsőt akkor illesztjük az állandó delej sarkai közé, ha nagy mennyiségű áramot kívánunk, a másodikat pedig akkor, mikor nagy erősségű áramra van szükségünk. — Könnyen belátható továbbá az is, hogy két delejsark helyett négyet vagy többet is működtethetünk a gyűrűre; magától értetődően, hogy minden pár sarkhoz külön pár söprő lesz alkalmazandó. — Az állandó delejpatkó helyett igen előnyösen elektro-mágneseket is használhatunk. Nagy elektro-mágnesekkel a gép hatása összehasonlíthatatlanul nagyobb, mint állandó delejekkel, minthogy amazok sokkal erősebb delejékké válhatnak, mint az utóbbiak. És az elektro-magnetismus fölgerjesztésére nem is szükséges külön villanyáramot igénybe venni. Egy kis delejesség megmarad még az elektro-mágnesben is; és ezen remanens delejesség untig elegendő arra, hogy a forgatott gyűrű szakaszaiban gyöngye villanyáramot gerjeszsen. E villanyáram felét az elektro-mágnesnek erősítésére fordítjuk; ezek újra gerjesztenek a gyűrű szakaszaiban villanyáramot, és pedig most már erősebbet mint az előbb, mikor még csak a maradék-delejesség volt az indító. Két söprő a villanyáram felét az elektro-mágneseknek küldi, kettő pedig a másik felét a zárhuzalokba vezeti. A kölcsönös segítésnek ezen módszerével a villanyáram csakhamar nagy erőre tesz szert, melyet meg is tart mindaddig, míg a gép egyforma sebességgel jár. Természetes, hogy most, mikor az elektro-mágneseket még delejezni is kellett, a megindításra több mechanikai munka kívántatik, mint az előbb, mikor az állandó delejekben már kész volt a delejesség.

Nyilvánvaló, hogy a Gramme villanyáram-gépe mind azon kísérletekre használható, melyekre ekkoráig a Volta-telepeket hasz-

náltuk, nevezetesen vegybontásra, huzalok hevítésére, világításra, elektro-magnetikus gépek hajtására stb. Ezen kívül várható, hogy rövid idő alatt a gyakorlat és ipar terén is sokféle alkalmazásra fog találni, ú. m. :

1. az orvosi gyakorlatban, folytonos és szaggatott villanyáramok előállítására ;
2. a villanyos távirásban ;
3. a galvanoplastikában, aranyozás és ezüstölésre ;
4. villanyos fény előállítására ;
5. aknák robbantására ;
6. vegybontásra.

A bécsi világtárlaton, mint már fentebb említettük, három példányban volt kiállítva. A legkisebbnél állandó delej eszközölte a magneto-inductiot ; a másik kettőnél pedig elektro-mágnesek. A kis példány — gyűrűje hosszú és vékony huzallal vonatván be — Jamin-féle mágnes alkalmazása mellett, felér 20 közepszerű Bunsen-elemmel. A középső példány nagy mennyiségű villanyáramra van berendezve és 32 Bunsen-elemmel bátran versenyez ; a legnagyobbik pedig nagy erősségű villanyáramok termelésére, nevezetesen világításra van szánva, s kitesz 100 Bunsen-elemen. Áruk : 1000, 6000 és 10.000 frank. Gramme bécsi képviselője Granichstädten Pál (Maximilianstrasse No. 11.).

A m. kir. tudomány-egyetem vegytani intézete, hol társulatunk estélyeit tartja, egy nagyobbfajta példányt rendelt meg Gramme gépéből. A vele elérhető hatásokat tehát nem sokára itt Pesten is fogjuk *láthatni*, a mi minden esetre érdekesebb lesz, mint *elolvasni* azt a halvány leírást, mit rólok adnom lehetne.

SZILY KÁLMÁN.

XXXI. NEHÁNY SZÓ AZ ÁLLAT-PHAENOLOGIA ÉRDEKÉBEN.

Múlt hetekben jutott kezeim közé a magy. kir. meteorologiai és földdelejességi intézet egyik kiadványa, melyben Staub Mór, budai kir. főreáltanodai tanár az 1871-ben hazánkban tett növény- és állatphaenologiai észleletek összeállítását közli.

Öszinte örömmel nyúltam e füzethez, s üdvözöltem országos intézetünket, hogy tért nyitott működése keretében egy oly tudományszaknak is, melynek minél szorgosabb művelésétől oly sokat vár a szerves élet tanulmányozásával foglalkozó szakbuvár. De nemcsak a szakembert, hanem a növény- és állattenyésztéssel foglalkozó mezői gazdát is sok tekintethen közelről érdeklik a szer-

ves világban előforduló időszaki jelenségek. Ezek pontos megfigyelése azért már az abból folyó gyakorlati következtetések végett is méltán megérdemli mindnyájunk figyelmét.

Bevezetésében Staub úr dolgozatát a meteorologok-, botanikusok- és zoológoknak szánja. Ez utóbbi minőségben kívánok az állattani részre szaktudományom érdekében néhány megjegyzést tenni.

Staub úr dolgozatának állattani része nagyon érdekes és tanulságos; megtanulhatjuk belőle, miként *nem kell* és nem szabad állatphaenologiai összeállításokat szerkeszteni. — Az összeállító teendője ugyanis nem csupán a mechanikai munkában, az egyes adatok rovatolásában áll, hanem feladata az illető észlelőknek az adatgyűjtéshez kellő útmutatást, kellő irányt adni, az észleletek egyöntetű rendszerességéről gondoskodni, s az egyes észlelők által hangyaszorgalommal összegyűjtött adatokat *kritikailag* feldolgozni.

St. úr mindezt nem tette. Ő ezúttal elegendőnek találta egy nagy adathalmazt, melyet egyetlen észlelő, Geyer Gyula, iglói tanár, példás ügybuzgalma gyűjtött össze, néhány sorral bevezetni, s állatphaenologiai észleletek címe alatt egyszerűen lenyomatni.

St. úr, ki oly nemes szenvedélylyel vetette magát a phaenologia tudományos művelésére okvetlenül tudni fogja, hogy phaenologiai táblázatokhoz még valamivel több kívánczatik, mint egy csomó név és datum puszta felsorolása. Tudni fogja, hogy *conditio sine qua non*, miszerint ama nevek csakugyan az illető állatok nevei, ama dátumok csakugyan az illető állatok első vagy utolsó megjelenési idői legyenek. Gyarló emberi erőink tekintetbevételével azonban ezt csak két feltétel alatt érhetjük el; és pedig: először, hogy csak *bizonyos meghatározott és korlátolt számú állatot*, másodsor, hogy csak *bizonyos meghatározott helyen* észleljünk. Szép volna ugyan, ha valamennyi nálunk élő állatot megfigyelhetnénk, de ezt az eszményt elérni egyrészt az időnek, másrészt számos faj tartózkodási helye és életmódja ismeretének hiánya miatt lehetetlen.

Egy egész országra kiterjedő phaenologiai észlelések szervezésénél azonkívül tekintetbe kell vennünk, hogy nem minden észlelő szakbuvár is egyszersmind; nem ismerhet kellőleg minden állatfajt; különösen pedig nem minden kezébe kerülő rovar; nem tudhatja: mit, merre keressen. Mert a mit péld. egy szak-entomolog, ismerve valamely rovar tartózkodási helyét, tegyük fel, már kora tavasszal talál, az egy nem szakembernek meg lehet csak nyár derekán kerül esetleg szeme elé, s az természetesen ezt a napot jegyzi első megjelenésnek.



De még egy szakbuvár sem igen képes több százra menő faj első vagy utolsó megjelenését pontosan észlelni. Ezt tapasztalhatjuk a szóban forgó összeállításnál is. Geyer tanár rovarász, még pedig szorgalmasan gyűjtő rovarász, és még is, ki állhat jót azért, hogy vajjon ennyi halmaz állatfajnál a közlött idő csakugyan pontos-e? Bizonyára sem az észlelő, sem az összeállító, sem én. Sőt — bármily nehezemre essék is — kénytelen vagyok kerekén kijelenteni, miszerint a közlött idő a rovaroknál legtöbb esetben nem felel meg a valóságnak, s ennél fogva a jelen összeállítás a jövőben teendő phaenologiai munkálatoknál alig vehető tekintetbe.

Hogy ki itt a hibás, azt minden elfogulatlanul ítélő beláthatja. Staub úr vezényli az ország phaenologiai táborkorát; neki volna tartozó kötelessége arra ügyelni, hogy a számára dolgozó munkatársak ne teljesítsenek meddő munkát, s ne fecséreljék idejüket és munkakedvüket használhatatlan adatok felhalmozására.

Geyer tanár úr ily körülmények között az állatphaenológiára nézve sisiphusi munkát hajtott végre. Nagyszámú adatai, melyek fáradhatatlan szorgalmáról tanúskodnak, nem annyira a phaenológiának, mint inkább az állatföldrajznak tehetnének talán némi szolgálatot. Közlései ezen tekintetben már használhatóbbak; de hogy a kritikai kéz ebben az irányban is hiányzott, azt több faj téves meghatározása mutatja.

Alig hogy a lajstromot átfutottam, azonnal feltűnt néhány állatföldrajzi valótlanság: több oly faj levén felsorolva, mely eddig még hazánkban nem találtatott. Ezekre nézve rögtön az észlelőhöz fordultam felvilágosításért, s pár nap múlva kezeim között voltak a gyanús állatok. Gyanúm nem is volt alaptalan. És most ama rovarok pontos megvizsgálása után biztosíthatom Staub urat, hogy a *Pogonocherus multipunctatus*, melyhez az észlelő kérdőjelt tett, de ő nem, semmi más mint *Exocentrus balteatus*. — Az *Argynnis Arsilache* = *A. Pales* var. *Isis Choleva nivalis* (és nem Cholera ! ?, mint a sajtóhibákban gazdag névsorban áll) csak egy Rottenberg nevű porosz entomolog szóbeli állítása nyomán került a felsorolásba; maga Geyer, valamint a többi rovarász, kik eddig a Tátrában megfordultunk, nem találkozott ott még e bogárral. *Carabus convexus* β *alpinus* eddig még sehol nincs leírva; az illető példány egy *Carabus convexus*, melynek torj- és röptyü-szegélyéről hiányzik a kékes fény.

Hogy egy vidéken élő középtanodai tanár, elzárva minden tudományos segédeszköztől, gyűjtött állatainak meghatározásában tévedhet, és sokszor téved is, azon senki sem fog csodálkozni. De hogy egy a fővárosban élő szakember, kit egy országos intézet

bizott meg a vidékről beérkező összes anyag szakavatott feldolgozásával, ily hibákat észre nem vesz, s nem javít ki, az méltán szigorú megrovást érdemel.

Staub úr bevezető soraiban. igéri, hogy legközelebb utasításokat fog írni állatphaenologiai észleletekre. Kérem St. urat méltassa ezen utasítások megírásánál jelen szerény megjegyzéseimet is becses figyelmére és szerkeszsze állatphaenologiai összeállításait a jövőben úgy, hogy azoknak a zoolog is hasznát vehesse.

DR. HORVÁTH GÉZA.

XXXII. A MAGYAR-ÓVÁRI VEGY-KISÉRLETI ÁLLOMÁS.*

A magyar-óvári felsőbb gazdasági tanintézetben a legközelebbi időben vegykísérleti állomás fog megnyitni, mely mindennemű, a földművelés körébe vágó vegyvizsgálatok mérsékelt díj mellett való eszközzésére terjedvén ki, a gazda-közönségnek minél nagyobb részvételébe és figyelmébe ajánlatik. Az állomás igazgatója Dr. Masch, művezetője pedig Dr. Ulbricht tanár.

A vegykísérleti állomás működésének megkezdése közzé fog tétetni.

A vegykísérleti állomás alapszabályai és az ott megrendelhető munkálatok díjszabályzata alább közöltetnek.

A M.-ÓVÁRI MAGYAR KIR. FELSŐBB GAZDASÁGI TANINTÉZETTEL ÖSSZEKÖTÖTT
GAZDASÁGI VEGYKISÉRLETI ÁLLOMÁS ALAPSZABÁLYAI.

I. §. A kísérleti állomás célja a gazdaság emelése, s ezt elérni óhajtja: 1. Tudományos vizsgálatok kivitele által, melyek a talajisme, trágyatan, növénytermelés, állattenyésztés és gazdasági műszaki melléküzletek (borkelés, szesz- és sörgyártás, mész- és téglalegetés, czukorgyártás) terén eszközöltetnek. 2. A főlebb jelzett irányban túlnyomólag gyakorlati szempontból eszközölt vizsgálatok által (trágyázási s takarmányozási kísérletek, gyakorlati munkálatok a borpinczében, és az intézethez tartozó szesz- és sörgyártásra rendelt vegyműhelyben és hasonlók). 3. A trágya-piaczra való felügyelet, a trágyaszer-kereskedések ellenőrzése (lásd az erre vonatkozó külön „Szabványt“) és új trágyaszerek elemzése által. 4. A kísérleti állomás munkálatainál nyert eredmények népszerű modorban való közzététele által. 5. Elemzéseknek magán-személyek vagy gazdasági egyletek kíváratára bizonyos díjért eszközzése által (az alább közlendő árjegyzékben foglalt illetékek lefizetése mellett); mindazáltal csak annyiban, a mennyiben ezt az 1—4. pontok alatt nevezett munkálatok és a meglevő működő erőik meg-

* Közlönyünk 1870-ik évi folyamában (II. köt. 10. füz.) jelent meg Schenek István tagtársunk cikke „A külföldi gazdasági vegykísérleti állomások alakulásáról, céljáról és működéséről“, — melyben hangsúlyozva volt, hogy bárha Magyarországon is mentől előbb szerveznének — egyelőre legalább egy-két efféle állomást. Most, midőn a magyar-óvári — ezideig hazánkban az első — vegykísérleti állomás megnyitása küszöbön van, nem mulaszthattuk el, hogy annak programját olvasóinkkal meg ne ismertessük.

Szerk.

engedik. 6. Továbbá a vegytan alapvonaláiban már jártas egyéneknek önálló gazdasági vegyészékké kiképzése által, kik részint mint önkéntesek, részint mint segédek működhetnek.

II. §. A kísérleti állomás ügyeit a helybeli intézet igazgatója, mint egyúttal a kísérleti állomás igazgatója és a gazdasági műszaki vegytan tanára, mint az állomás művezetője kezelik; az állomás pénzügyei pedig az intézet számadó pénztárnoka által kezeltetnek.

III. §. A kísérleti állomás munkálatainak eredményei mindenekelőtt egyes tudósítások alakjában a magyar kir. földművelési miniszterium elé terjesztetnek, azután következik ugyanazok közzététele a „Gadasági Lapok“ és a „Pester Lloyd“-hoz tartozó „Wochenblatt für Land- und Forstwirtschaft“ című lapokban. Minden év leteltével az állomás munkálatainak legfontosabb része önálló évi jelentésben kiadatik.

S Z A B V Á N Y

a trágyaszor ellenőrzésére nézve a m.-óvári magyar kir. felsőbb gazdasági tanintézettel összekötött gazdasági vegykísérleti állomáson.

1. A trágyaszor-ellenőrzés feladata megvizsgálni a különböző trágya-anyagokat, hogy mi és mennyi hasznos növényi tápanyagokat tartalmaznak, és ezáltal egyrészt a jóhitelű gyáros vagy kereskedő árúinak kelendőségét megkönnyíteni, más részből a vevőt a hamisítás által okozott kártól és egyéb megrövidítéstől megóvni.

2. E cél elérésére egyrészt a kísérleti állomás, másrészt a gyáros vagy kereskedő között következő általános alak szerint kiállított szerződés kötöttik:

1. §. N. N. úr megengedi a m.-óvári magyar kir. gazdasági vegykísérleti állomás vegyészének — minden tetszés szerinti időben gyár- és rakhelyiségeibe a szabad bejárást, hogy azok minden időben mindent kívánnak szerint megtekinthessenek és a készletekből tetszés szerint próbákat vehessenek.

2. §. E próbák a kísérleti állomáson lelkiismeretesen és lehetőleg rövid idő alatt megvizsgálatnak, a vizsgálat eredménye pedig N. N. úrral — hitelesített bizonylat alakjában — tüstént az elemzés bevégezése után közöltetik.

3. §. E bizonylatnak az üzlethelyiségben — mindenki szabad megtekintésére — kiállítva kell maradnia mindaddig, míg egy új annak helyére nem állítatik. Ha az árú hibás, a bizonylatban világosan kimondatik, hogy a hiba

1. a nagy nedvességtartalom,

2. az idegennemű hozzávegyítések,

3. az igen magas — a valódi trágyaértékhez arányon kívül álló — eladási árban fekszik.

4. §. N. N. úr biztosítja — vevői számára — árucikkének mérvadó növény-tápanyag tartalmát azon száztól, mely a kísérleti állomás elemzésével összehangzásban áll. Ha N. N. úr bizonyos mennyiségű árú vásárlásánál vevőinek megengedi, hogy azok a kísérleti állomás által az ő (az eladó) költségeire ellenőrzési elemzést eszközöltesse, vagy ha maga a vevő tetszés szerinti mennyiség vásárlásánál ily elemzés költségeit viseli, köteles N. N. úr, ha az eladott árú tápanyag-tartalma a biztosított száztól meg nem felel, a hiányhoz képest a vevő kárát megtéríteni.

5. §. A trágyaszor-ellenőrzés díjai a kísérleti állomás árszabályzata szerint számíttatnak. A fizetés a kísérleti állomás pénztáránál negyedévenként történik.

6. §. Az áru elemzési eredményét a kísérleti állomás azonnal átadja a „Gazdasági Lapok” és a „Pester Lloyd”-hoz tartozó „Wochenblatt für Land- und Forstwirtschaft”-nak közzététel végett, mi mellett azonban szabadságában áll N. N. úrnak a közönséget más hírlapok által is az illető szerződési viszonyról és a vizsgálati eredményekről értesíteni.

7. §. A megvizsgált trágyaanyagokból — a mennyire ez kivihető — próbák egy év leteltéig hivatalos zár alatt őriztetnek azon esetre, ha netalán egy utóellenőrzés szükségessé válnék

A m.-óvári m. kir. felsőbb gazdasági tanintézettel egybekötött gazdasági vegy-kísérleti állomás árjegyzéke.

Szám		Díj forintokban	Beküldendő mennyiség	A cso- magolás neme
A) Kőzetek, földnemek és hasonlók.				
1	Egy talajmutatvány ú. n. iszapolási elemzése, hozzávéve a légszáraz talaj nedvességének a hevítés által szárazmazott hiány és hígított sósavban oldható anyagok meghatározását.	6	10 font	Légszáraz állapotban zacsókba pakolva küldendő be
2	Egy talajmutatvány vagy kőzet teljes elemzése (hozzávéve az elsőnél az iszapolási elemzést) a körülményekhez képest.	10—15	Egy font közet- teknél, 10 font ta- lajneműeknél	
3	Egyes alkatrészek súlyszerinti meghatározása (oldható vagy oldhatatlan káli, mészföld és mások.)	1—2 $\frac{1}{2}$	mint 2-nél	
B) Víz.				
4	A keménységi fok meghatározása	1	1 pint	Jól tisztított s gondosan elzárt üvepalackokban
5	Szilárd alkatrészek vagy üledékanyagok meghatározása	2	"	
6	Szerves anyagok meghatározása	2	"	
7	Főzés által kiválasztható anyagok (kazánköképzők) meghatározása	2 $\frac{1}{2}$	2 pint	
8	A főzés után oldatban maradó mész- és magnézium-sók (részben kazánköképzők) meghatározása	3	2 pint	
9	Tökéletes elemzés (azaz a mennyiben a gazdasági célokra szükséges)	20	15	
10	Egy-egy alkatrésznek meghatározása	1—2 $\frac{1}{2}$	5	
C) Trágyaszerek.				
11	Nedvességtartalom meghatározása	1	2 font	Száraz anyagoknál zacsókban vagy faedé- nyekben, nedvességű jól záható üvegedényekben
12	Eléghetlen részek	1		
13	Sósavban oldhatatlan részek meghatározása	1		
14	Összes phosphor-sav	1 $\frac{1}{2}$	lepecsételt	
15	Oldható	1 $\frac{1}{2}$		
16	Összes légeny-mennyiség	2 $\frac{1}{2}$		
17	Salétromsav	2 $\frac{1}{2}$	üve- edényben	
18	Ammon	1 $\frac{1}{2}$		
19	Mész vagy magnézium	1		
20	Káli	2 $\frac{1}{2}$		
21	Kénsav vagy chlór	1		
D) Növényi-, állati-, táp-, takarmány- és váladék- anyagok.				
22	Szerves állományok nedvességtartalmának meghatározása általában	1 $\frac{1}{2}$	1 font	
23	Nedvtartalom meghatározása (szőlőben stb.)	2 $\frac{1}{2}$	5 "	
24	Összes légeny-, salétromsav- és ammon meghatározás	mint 16—18	1 "	
25	Cukortartalom meghatározás	2 $\frac{1}{2}$	1 "	
26	Szerves anyagok keményítő tartalmának meghatározása általában	2 $\frac{1}{2}$	1 "	

Szám		Díj forintokban	Beküldendő mennyiség	A cso- magolás neme
27	Zsirtartalom meghatározása	2	1 font	
28	Más szerves vegyek meghatározása, a mennyiben azokra nézve eléggé pontos módok léteznek.	idő és munka- arány szerint	?	
29	Hamutartalom meghatározása	3	1 font	
30	Tökéletes hamuelemlés	12	5 "	
31	Táp- vagy takarmányérték meghatározása (a nedvesség, légegytartalma anyagok, nyers rost, zsír, hamu, más légegy nélküli anyagok, egyidejűleg salétromsav és ammon meghatározása	12	2 "	
32	Marhasó foktartalmának meghatározása	2 $\frac{1}{3}$	1 "	
33	Tejvizsgálat fajsúly és tejfölmérővel	2	1 pint	
34	Tej-, tejföl-, vaj- vagy sajt tökéletes elemzése	10	1 pint v. 1 font	
<i>E) Nyersanyagok és műipari termények.</i>				
35	Száraz állomány meghatározása	1—1 $\frac{1}{2}$		
36	Szesz	1 $\frac{1}{2}$	1 font	
37	Összes sav	1		
38	Borkő	3		
39	Eczetsav	1 $\frac{1}{2}$		
40	Cukor	2 $\frac{1}{2}$		
41	Légeny	2		
42	Cser- és festőanyag	2		
43	Hamumennyiség	3	$\frac{1}{2}$ pint vagy 1 font	
44	A főnebbi anyagok együttes meghatározása	10—15	2 pint	
45	A főnebbi anyagok gőrcsői vizsgálata	1	$\frac{1}{2}$ "	
45b	Ha a gőrcsői vizsgálatról rajz kívántatik	5	—	
45c	Kóstolási próbák szakértők közreműködésével díj nélkül történnek	—	$\frac{1}{2}$ pint	
46	Nyerhető csefrefikivonat (Maischextrakt) mennyiségének meghatározása gabona és más hasonlókból	2	2 font	
47	A keményítő közvetett meghatározása burgonyában	1 $\frac{1}{2}$	5 "	
48	Nedvesség, gyanta, cseranyag és oldhatlan részek meghatározása komlóban	8	2 "	
49	Cukororrépa cukorkornedvtartalmának meghatározása	3	10 "	
50	Cukororrépában, répalében, nyers- és finomított cukorban a cukor-, egyéb szerves nem-cukoranyag-, sók- és nedvességtartalom meghatározása	6	10 font répa 1 font cukor	
51	A cukortartalom meghatározása cukorszőrpben	5	1 font	
52	Nyerhető hamuszirmennyiség megh. cukor-szőrpnél	5	1 "	
53	A csontszén szénsavas mész-tartalmának meghatározása	2	1 "	
54	A csontszén, szénsavas mész és kénsavas mész (gipsz) tartalmának meghatározása	5	1 "	
55	A csontszén szintelenítési képességének meghatározása	1 $\frac{1}{2}$	1 "	
56	A csontszén teljes vizsgálata	12	1 "	
57	Eczet, hamuszir, szikós vizsgálata, eczetsav, szénsavas káli- és nátron-tartalmukra nézve	2	$\frac{1}{3}$ pint v. $\frac{1}{2}$ font	
58	Agyag, mész és dolomit; lásd A) alatt	—	—	
59	Gyapjában a tiszta szál meghatározása	5	$\frac{1}{2}$ font	
60	Csersav-meghatározás cserzőanyagokban	2	1—2 font	

M E G J E G Y Z É S E K.

I. A legtöbb esetben a beküldendő tárgy tiszta súlyát, annak becsomagolása előtt meghatározni szükséges lesz. Ezen adat a kérdéses tárgyról szóló egyéb, lehetőleg pontos adatok mellett beküldendő, és azon kérdés, hogy a beküldő által kívánt vizsgálat mire terjedjen ki? — szabatosan körülírandó, a midőn is a főnálló árjegyzék illető száma vagy pedig az elemzés célja megemlítendő.

2. Ha csak minőleges (qualitativ) elemzés eszközlése kívántatik, ez esetben minden egyes szervetlen vagy kimutatásáért legfeljebb 50 krajczár számítatik, — szerves vegyek kimutatására ily szabály nem állítható fel; ez esetben, valamint abban is, ha esetleg egy súlyszerinti (quantitativ) elemzés-költség kiszámítására a létező árjegyzék ki nem terjedne — a kívánt munkálat költsége iránt tett kérdésekre pontos értesítés adatik.

3. A mennyire kivihető — az elemzésre beküldött anyagból egy részlet egy év leteltéig hivatalos zár alatt eltételek. — A kísérleti állomás adatainak pontosságára nézve csak a beküldött mutatóanyagokhoz képest kezeskedik. Hol átlag próbabeküldésről van szó, ott egy ilyennek nyeresére a beküldőnek kell a lehető legnagyobb gondot fordítani.

4. A kísérleti állomás kötelezi magát — ha egyáltalában a munkálat kivételre elfogadtatott — (l. alapszabály I. §. 5.) — hogy részletesb munkálatot négy, — könnyebben kivihetőt két, — és csekélyebbet egy hét alatt — a beküldés napjától számítva — bevégez, s az eredményt a beküldővel rögtön levél útján bérmentesen tudatja.

5. Ha az elemzés eredményére nézve részletes vélemény kívántatik, ezen kívánságot határozottan ki kell nyilatkoztatni, mely esetben egy ily véleményért félív terjedelméig három forint, minden további félívért ugyanannyi számítatik. E szabály oly esetekre is vonatkozik, hol egyéb, nem elemzésekre vonatkozó vélemény kívántatik. Ezen díjak utánvétellel szedetnek be.

6. Ha a helyszínen szemle kívántatik, vagy ha egy teljesítendő vizsgálat a helyszínen teendő puhatolást igényel, ez esetben az útiköltség megtérítésén kívül minden félnapra négy forintnyi illeték adandó azon egyéneknek, ki a szemlélt vagy fölvételt eszközli.

7. Minden kérdések és küldemények bérmentesen ily cím alatt intézendők: „A gazdasági vegykísérleti állomás művezetőjének M.-Óvárt.”

8. A beküldött tárgyak viteldíj-költségeit a beküldő viseli. A kívánt munkálatért járó árszabály szerinti, vagy esetleg megelőzőleg tett kérdés után megállapított munkadíjösszeg előre, tehát a vizsgálandó tárgy beküldésekor lefizetendő. Ha kívántatik, az illető díjösszeg lefizetése a vizsgálandó tárgy beküldése után, de a vizsgálat előtt póstai utalvány útján is elfogadtatik.

Ha a kívánt munkálat kivitele megtagadtatik, ez esetben a beküldött vizsgálati tárgy és díjösszeg visszaküldésének költségeit a kísérleti állomás fedezi.

„Gazd. Lapok.”

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ASVÁNY- ÉS FÖLDTAN.

(Rovatvezető: KRENNER JÓZSEF.)

(10.) FOLYÓ-KÉPZŐDÉS.* — Nincs a természetben tűnemény, melynek előzménye és következménye, oka és okozata ne volna. Az emberi elme nem elégszik meg valamely termé-

zeti tűnemény egyedüli vizsgálatával, hanem igyekszik összeköttetésbe hozni mindazokkal, melyek megelőzték, s melyek követni fogják.†

* Tyndall J.: „Das Wasser in seinen Formen“ című művéből. Megjelent az Internationale wissenschaftliche Bibliothek kiadásában. Lipcseben, 1873.

Így, ha a folyók és jégárok vizsgálatába bocsátkozunk, fáradtságunk tetemesen nagyobb lesz, ha ezeknek nemcsak sajátos tűneményeit, hanem

okait s okozatait is figyelmünk tárgyává akarjuk tenni.

Kövessünk egy folyót forrásáig. Kezdjük ott, hol az a tengerbe ömlik, s kísérjük visszafelé, úgy azt találjuk, hogy helyenként mellékfolyók ömlenek bele, melyek víztartalmát növelik. A folyó önkényt érhetőleg minden ily mellékfolyó előtt kisebb lesz. Először kisebb folyóvá, aztán patakká, majd bizonyos számú kisebb patakocskákká lesz, melyek aztán kis víz-erekben (*Wasserfäden*) végződnek. Ez utóbbiak képezik a folyam forrását, s rendesen hegyek közt fordulnak elő.

Így van a *Severn* forrása a *Walesi* hegyekben, a *Themse* a *Cotswald* halmokban; a *Dunáé* a Fekete erdőben; a *Rajnáé* és *Rhoneé* az *Alpekben*; a *Gangesé* a *Himalayában*; az *Euphraté* az *Ararát* hegységben; az *Elbáé* az *Óriás* hegységben; a *Garonneé* a *Pyrénei* hegyekben; a *Missourié* a sziklahegységben, s az *Amazoné* Peru Andeseiben.

Ezzel azonban még nem értük el a folyam valódi eredetét. Honnan veszik vizüket a legelső patakocskák? Figyeljük meg csak kissé a hegyeket, s mindjárt észre vesszük, hogy ezek az esőből táplálkoznak. Száraz időben a patakok csekélyek, majd csaknem egészen kiszáradvák. Nedves időben ellenben rohanó hullámokat látunk azokban tova haladni. Ezen patakok a hegylejtőkön rendesen víz-erekké (*Wasserfäden*) lesznek. Lehet a folyót egészen valódi forrásáig követni. *Albula* folyó Svájcban péld. már eredeténél jelentékeny mennyiségben rohan alá egy hegylejtőről. Ily folyók azonban szintén az eső által tápláltnak, mely a sziklákon vagy a talajon keresztül hatol, s a minő nyílást találhat vagy készíthet, azon napvilágra jó.

De itt még nincs vége. Honnan jó az eső, mely a hegyi patakokat képezi? Kis figyelem, s kész reá a felelet. Eső nem esik tiszta égből, hanem felhőből. De mi a felhő? Nem

ismerünk ehhez valami hasonlót? A lokomotiv sűrített gőze, s e közt mindjárt meg van a hasonlatosság. A gép minden lökésnél felhő tódul a levegőbe. Észleljük figyelemmel e felhőt: látjuk, hogy az először a kürtő tetejétől kis távolságra képződik, tovább nézve végre egészen tiszta tért látunk a felhő és kürtő között. Ezen a tiszta téren kellett annak keresztül menni, a mi a felhőt alkotta. Mi tehát az, mi az egyik pillanatban átlátszó és láthatatlan, s a másik pillanatban mint sűrű átláthatatlan felhő tűnik elé.

Ez a gőzkazánból kijövő vízgőz. A kazán belsejében a gőz átlátszó és láthatatlan, de ennek ily állapotban tartására éppen oly nagy hő igényeltek, mint a minő a kazánban van. Ha a gőz a meleg kürtő tetején a hideg levegővel összekeveredik, megszűnik gőz lenni. Ugyanis annak minden része a meghűlés következtében sokkal kisebb vízcseppé zsugorodik össze. Az így előállt folyós részecskék rendkívül finom vízgőzt képeznek, mely a levegőben úszik, s felhőnek nevezetik.

Figyeljük meg ezen felhőoszlopot mely valamely menő lokomotiv kürtőjén ki megy, s mindinkább ritkúltni látjuk. Végre egészen elenyészik, s ha vizsgálódásunkat tovább folytatjuk, nem kerülheti el figyelmünket, hogy elenyészésének sebessége független a nap (Tag) befolyásától. Nedves időben soká függ a felhő a levegőben; száraz időben ellenben hirtelen eloszlik. De hát mi lesz belőle? Ismét valódi láthatatlan gőzzé változott vissza.

Minél szárazabb és melegebb a levegő, annál nagyobb azon felhők száma, melyek ily módon magukban föloldódnak. A mint a felhő először képződik, sokkal nagyobb mennyiségű, hogysem azt a levegő láthatatlan állapotban megtarthatná. De ha a felhő nagy mennyiségű levegővel keveredik össze, minél inkább-inkább

feloldódik, s végre a finoman elosz-
lott folyadékból átlátszó gőz- vagy
gázba megy át.

A theás kanna tetejét tegyük lég-
hatlanná, s a gőzt bocsássuk ki a
csövön, midőn éppen oly felhő fog
kitolúlni, mint a minő a lokomotív
kürtőjéből jő ki.

Ha a csőből kiáramló gőzt lég-
szeszlángon bocsátjuk keresztül, a fel-
hő a hő által szemlátomást felolda-
tik s nem csapatik ismét le. Kizáró-
lag e célra készített kazán és csővel
a kísérlet sokkal jobban tehető meg,
de nem tanulságosabban, mint a kö-
zönséges kannával.

Ha megfigyeljük hálószobánk
ablakát, midőn kinn nagyon hideg
van, az lassanként vízzel vonódik be,
mely tüdők vizgőzének megsűrűdé-
séből ered. A vasúti kocsi ablakai
télen ezt még kiválóbban mutatják.
Ha nyáron hideg vizet öntünk egy
száraz pohárba, annak külseje egy
pillanat múlva nedves csapadékkal
lesz bevonva. Meleg napon szánkából
lehelletet nem látunk kijönni, míg
hideg napon egész kis felhő tódul
abból ki, mely tüdők vizgőzének
megsűrűdéséből származott.

Bármely bálteremben észrevehet-
jük, hogy míg az ajtók és ablakok
zárvák, s a szoba meleg, a levegő
tisztá marad; ha azonban az ablakok
kinyitvatnak, zavarodás lesz látható,
mely nem más, mint a bálterem víz-
gőzének lecsapódásából származó
köd. Ha igen hideg van, a fris le-
vegő bejövetele hóesést is okozhat,
mint az az orosz báltermekben észlel-
tetett; s Erzerumban a földalatti
helyeken is, ha az ajtók nyitva vol-
tak, s a hideg reggeli lég hebecsát-
tatott.

A legszárazabb napon sem hiány-
zik a gőz soha légkörünkben. Azon
gőz, mely valamely szoba levegőjében
feloldva van, saját jelenlétünkben
zuzmarává változhat. Ez történik az
által, hogy egy tálat összetört jég- és
sókeverékkel töltünk meg, mely hi-

degebb, mint maga a jég, s mely ez
által a vizgőzt megsűríti és megfa-
gyasztja. A tál felülete végre jégké-
reggel lesz bevonva, mely oly vastag,
hogy lekaparható, s belőle hógolyó
készíthető.

Hogy a lokomotív és gőzkazán
felhőt létesítsen, hőre van szükség.
A vizet átváltoztatjuk hevítés által
előbb gőzzé, s aztán lehűtés által
felhővé. Van-e a természetben tűz,
mely légkörünk felhőit képezi? Igen,
van, s ez a Nap heve.

Így eljutottunk, miközben folyón-
kat végétől valódi kezdetéig követ-
tük, lánczmegszakítása nélkül, végre
a Naphoz.

*

Vannak azonban folyók, melyek-
nek forrása kissé különbözik az elő-
soroltaktól. Ezek nem valamely hegy-
lejtőről lesikló vízből erednek, de
mégis lehet őket forrásukig követni.
Menjünk péld. a *Rhone* torkolatához
és kísérjük azt visszafelé. Ha *Chambery*
felé fordulunk, először a genfi tóhoz
jutunk, melyből a folyó kijő, s melyet
könnyen a Rhone forrásának tarthat-
nánk. Ha azonban a tó másik végére
megyünk, látjuk, hogy a Rhone ott
bemege, s a tó tulajdonképpen a fo-
lyónak kiszélesedése. Továbbhaladva,
jobbról-balról kisebb folyókat látunk
bele ömleni.

Ezeket átlépve, ha utunkat fölfelé
tovább folytatjuk, végre egy meg-
mérhetlen jégtömeghez jutunk, egy
jégár (glecser) végéhez, mely kitölti
a Rhone völgyét. Ezen glecser lá-
bából ered a folyó. Így megtaláltuk
a Rhone folyó eredetét a Rhone-
glecserben.

De a folyó valódi kezdetét ismét
nem értük el. Nemsokára meglátjuk,
hogy a Rhone első vize a jég oladá-
sából származott. Ha a glecseren
tovább megyünk, egyszerre csak el-
enyészik a jég, s eljutunk a hóhoz.
Ha ügyes hegymászők vagyunk,
könnyen elérhetünk ezen óriási hó-
mező valódi csúcsához, s ha az or-

mot átlépve, a másik oldalra megyünk, eltűnik a hó, s ismét egy másik gleccserhez jutunk, melynek lábából egy a Rhonenál kisebb folyó ered.

Látjuk, hogy a hegyi hó a glecsert táplálja. Egy vagy más módon a hó jéggé változik. De honnan jó a hó? Éppen úgy a felhőből, mint az eső, melyet eredetéig a Nap által létesített gőzig követtünk. Napheve nélkül nem volna légköri gőzünk, gőz nélkül felhő, felhő nélkül hó, hó nélkül gleccser. Bármily különösen hangozzék is a következmény, mégis el kell mondanunk, hogy az Alpesek hideg jegének forrása a Nap hevében van.

Közli: G. B.

(II.) A KESERŰ TAVAK VIZÉT A SUEZI CSATORNA MELLETT Dr. Hornemann kémiai elemzésnek vetette alá, melynek eredményeiből

megemlítjük a következőket. A víz fajsúlya 1.047; és 100 gramm vízben az alábbi alkatrészek fordultak elő:

Kénsavas mész	0.265
„ magnezia	0.294
Chlór-magnezium	0.504
Chlór-nátrium	4.508
	5.631

Brómnak csak nyomára lehetett benne találni, mely mint chlór-nátrium vétetett számításba. Kálisók teljesen hiányzanak, a miért is az ott képződött kősóban az „*Abraumsalze*“ nevű sók,* alig ha fognak találatni. De hogy a keserű tavak eme nevüket nem helytelenül viselik, azt a jelen elemzés eléggé megbizonyítja. — (Geogr. Mitth.) L. I.

* *Abraumsalze* névvel jelölik azon kálitartalmú sókat, melyek különösen a Stassfurti sóbányákban a kősó fölött — néha tetemesebb vastagságú rétegekben — fordulnak elő.

É L E T T A N .

(Rovatvezető: THANHOFFER LAJOS.)

(9.) MI VISZONYBAN VANNAK AZ IDEGRENDSZER KÖZPONTI RÉSZEI A FELSZÍVÓDÁSHOZ? — Ismeretes, hogy a megevett ételek bizonyos részei, miután a szájban, gyomorban megemésztettek, azaz bizonyos vegyi változásokon mentek keresztül, a vékony belekben, azoknak részint boholy-szerűleg kitüremlett részein, részint pedig falában létező hajszáledény hálózatain keresztül bejutnak a tápanya-edényekbe, onnan a mellvezetékben át a vérbe.

E folyamatot az életbuvárok *felszívódásnak* nevezik. Van azonban egy másik neve is a felszívódásnak. A testben keringő vérből ugyanis, a hajszáledényeken keresztül, folytonosan folyadék áramol át a körötte levő szövetekbe; ez az oka annak, hogy az élő szövetek folytonosan nedvesek és nyirkosak. E folyadék átizzadása azért szükséges, mert ez hozza a szövetek táplálékát a vérből. Ezen, az egyes szövet-elemeket körülmosó *nyirk*-ból a sejtek felveszik a táplál-

kozásukra szükséges anyagokat, míg másfelől az anyagcseréjük által elhasznált anyagokat a felvett anyagok helyett cserébe vissza adják. Miután a nyirk a szöveteket körülmosta, azoknak előbb egyes hézagain, későbbben az ú. n. *nyirkedényeken* keresztül bejut a *mellvezetékbe*, ott a bélbolyhokon felszívott *chylussal* találkozáva, azután azzal együtt folytatja az utat. Ez a másik módja a *felszívódásnak*. Ha a bőr alá valamely folyadékot fecskendezünk, ezen az úton keresztül jut a vérbe.

Ezen, a test táplálkozására oly fontos élettani folyamat, éppen úgy mint az izom-összehúzódás, az idegrendszer központi részének befolyása alatt áll. Heubel Emil vizsgálta közelebbről e viszonyokat, és kutatásai folytán a központi idegrendszer egyes részei következő viszonyban állanak a felszívódáshoz:

1. A nagy agynak és a kis agynak semmi befolyása sincsen a felszívódáshoz. Ezen okból, ha állatoknál akár

mily tökéletesen eltávolítják is az agyat és kis agyat, a bőr alá fecskendezett folyadék éppen oly gyorsasággal szívódik fel, mintha misem történt volna.

2. Csak a nyúlt agy és gerinczagy vannak befolyással a felszívódásra.

3. E két szerv azonban *mindenik önállólag működik*, azaz akár a nyúlt agy, akár a gerinczagy marad meg egyedül, a felszívódás változatlanul megy végbe.

4. A felszívódás azonnal megszűnik, mihielyt tökéletesen elroncsoljuk a nyúltagyat vagy a gerinczagyat.

5. E tüneteknek oka abban rejlik, hogy mihielyt elroncsoljuk a nyúltagyat és a gerinczagyat, a szívmozgás és vérkeringés azonnal megáll, és így az összes nedváramlás félbe szakad a véredények felé. — (*Virch. Archiv*, LVI., 248. l.) H. E.

(10.) A Tüdő és szív között levő átterjesztési összefüggésről. — Ha a kutyának légcsővébe egy üvegcsapot teszünk, és ez üvegcsapra húzott kaucsuk-csővön át a tüdőbe fu-vunk, azt tapasztaljuk, hogy a kutya szíve sokkal gyorsabban húzódik össze, mint előbb. Ha a tüdő felfúvása előtt a bolygó-ideget átmetszszük, a szív-ütések nem lesznek gyorsabbak, mint a felfúvás előtt közvetlen. E tünet-mény magyarázata — Hering szerint — abban van, hogy a tüdőben levő érző idegszálak átterjesztési összefüggésben vannak a szívet beidegző idegekkel. Az az inger, mely befúvaskor a tüdő érző idegeit hozza izgalomba, a bolygó-idegen át eljut a nyúltagyig, és ott a szív mozgás gátló idegek központjainak működését elernyeszti, minek következtése az, hogy a szív mozgás siettető központok háborítatlanul működhetnek. (*Wiener medicin. Jahrbücher* 1872.) H. E.

(11.) HOGY TÁPLÁLKOZNAK AZ IDEGEK? — Stenson kísérletei folytán tudva van az, hogy az idegek életké-

pességének egyik főfeltétele az, hogy állandóan üteres vérrrel legyenek ellátva. Ha a hasi függőért (aorta abdominalis) lekötjük az állatnál, hátsó végtagjai hűdöttekké válnak, azért, mert azon idegvégződési központok, melyek a gerinczagyban a hátsó végtagok idegeivel állanak összefüggésben, és azokat befolyásolják, a vér-oda-folyás megszüntével táplálkozni, így működni is megszűnnek. A környéki idegvégék tovább fenntartják életképességüket mint a nyúltagyban levő központiak, mert az alákötés után csak egy óra múlva szűnik meg teljesen az edzés és a villanyos inger folytán fellépő izom-összehúzó-dás a hátsó végtagokban.

Schiffer újabban (Berlin. klin. Wochensh. 1872. 354. l.) az iránt tett kísérletet, hogy a hasi függőér alákötése után meddig tart még a központi és környéki idegvégék között levő idegrostoknak ingerlékenysége? Vizsgálatai folytán azon eredményre jutott, hogy az emlős állatok idegei, ha minden táplálkozási forrástól elzáratnak is, legalább 4—5 óra hosszáig még megtartják ingerlékenységüket, feltéve természetesen, hogy a beszáradás és lehülés ellen megoltalmaztatnak.

H. E.

(12.) MI HATÁSSAL VANNAK AZ ALKALOIDOK A FEHÉRNÝÉRE ÉS A VÉR HAEMOGLOBINJÁRA? — A szervi vegyületek közül az alkaloidok körülbelől azok, melyek leghevesebb méreg gyanánt hatnak az állati szervezetre. A coniin-ból, nicotin-ból, strychnin-ból alig néhány milligrammnyi mennyiség képes megölni egy tengeri nyulat igen rövid idő alatt. Mi az oka e fulminans hatásnak? mily vegyi változások mennek véghez a méreg behatása következtében a vérben és az idegrendszer egyes részeiben? nem tudjuk, és a véghez menő folyamatok rendkívüli bonyolodottsága miatt élettani ismereteink jelen állása szerint még a kilátás sem sok arra, hogy tisztába juthassunk felőle egyha-

mar. Azonban kétségtelenül figyelmet érdemel minden oly kísérlet, mely iparkodik megvilágosítani a homályt a bonyodalmas természetjelenség felett.

Ilyen kísérlet a Rossbaché, ki néhány alkaloid hatását kémlelte a fehérrnyére és a vér haemoglobinjára. Ő vizsgálataihoz egyfelől tojásfehérrnyé-oldatot, másfelől sósavas chinint és morphint, eczetsavas veratrint, strychnint és atropint használt. Kísérleteinél eljárása a következő volt. Két egyenlő mennyiségű fehérrnyé-oldatot készített, és egyikbe alkaloidot tett, a másikba nem; e kétféle fehérrnyé-oldatot hevítette, és észlelte, hogy úgy az egyik mint a másik esetben mily hőfoknál kezdődik a fehérrnyé-alvadása. Ő számos ily kísérleteinél arra az eredményre jutott, hogy az alkaloid tartalmú fehérrnyé-oldat mindig hamarabb megalszik, mint a másik, mely alkaloidokat nem tartalmaz. Ő e kísérleteiből azt a következtetést vonja, hogy az alkaloid-mérgek hatása abban keresendő, hogy a vér és szövetek fehérrnyéjével vegyi összeköttetésbe lépnek, minek folytán a volt fehérrnyéből egy alvadékonyabb és kevésbé oldható fehérrnyé-módosulat keletkezik.

Világos, hogy a vegyi egyesülés nem az alkaloid mérges voltán, hanem annak *alji* tulajdonságán alapúl. Hevítésnél az égvényes hatású tojásfehérrnyé-oldatban alkáli albuminátnek kell képződni (feltéve, hogy már előbb is nem létezett benne), mely az alkaloid-sóval összeköttetésbe jöven, cserebomlást szenved, míg egyfelől a megfelelő alkáli só (az alkalmazott esetekben chlór és eczetsavas só), másfelől az illető alkaloid albuminát képződik. Valószínűleg ugyanily cserebomlás jönne létre akár mely szervi aljak sóival, tekintet nélkül arra, hogy *mérgesek-e vagy ártalmatlanok*.

Bár mily érdekesek is tehát e kísérletek: a mérges alkaloidok hatásának lényegéről még számot nem

adhatnak, annyiival inkább nem, mert egészen közönyös hatását szervi anyagok is idéznek elő hasonló élettani hatást. Ha meggondoljuk továbbá, hogy bizonyos alkaloidokból végtelen csekély mennyiség oly intensív hatással van a szervezetre, be kell látnunk, hogy a fellépő nagyfokú működési zavaroknak alapoka sokkal finomabb anyagi változásokban fekszik, mint a pusztá megalvás, melynek foka kétségtelenül összefüggésben lenne a bevitt alkaloid mennyiségével.

Rossbach kutatás alá vette továbbá az alkaloidoknak a vér *haemoglobinjára* való hatását is. Kiváló érdekekkel bír ezek közül a *chinin* hatására tett vizsgálat, mely anyag általános felfogás szerint sajátzerű viszonyban van az anyagcseréhez. E kísérleteiből azon következtetésre jutott, hogy a *chinin mint egyáltalában a többi alkaloidok is a vérben nem akadályozzák az ozon-képződést, és hogy ez anyagok az ozont szorosabban összeköttetésbe hozzák a haemoglobinnal mint rendesen*. Rossbach e következtetésre azon kísérleti tapasztalatból jutott, hogy az alkaloidok a haemoglobinnal a könnyefelélegre való katalitikus hatását nem csökkentik, ha a vérfolyadékba alkaloidokat teszünk és könnyefeléleggel hozzuk össze; a gázfejlés éppen oly erős, mintha alkaloid nélkül vérfolyadékot veszünk. — (*Verhandl. der phys. med. Geselschaft in Würzburg. N. F. 3 költ.*)

H. E.

(13.) A KOLERA-ÜRÜLÉKEK HATÁSÁRÓL AZ ÁLLATOKRA. — Általános a felvétel, hogy a kolera ragályanyaga a kolera-beteg ürülékei által terjed szervezetről szervezetre. Ezen felvételen alapúl a *fertőtlenítés* (desinfectio) alkalmazása a kolera-járványok idején, melylyel az czéloztatik, hogy az ürülékekben gyanuba vett fertőző méreg bizonyos vegyi vagy mechanikus eljárás által ártalmatlanná tévessék. Vajjon e felvétel megfelel-e a valóságnak? van-e valamely

oly anyag a cholera-ürülékben, mely képes lenne egy másik szervezetben kolerát előidézni? az eddigi vizsgálatok által eldönteni nem sikerült. A kolera ragályanyagát, — úgy mint a többi ragályos betegségeket is — nem ismerjük. Sem górcsői, sem vegyi vizsgálattal nem vagyunk eddigelé képesek olyan valami alak-elemet vagy vegyi-anyagot kimutatni, mely közelebbi összefüggésbe lenne hozható a kolerával.

Hogy van-e valamely kártékonyan ható anyag a kolera-ürülékben?, azt megkísérették úgy dönteni el, hogy beadtak az ürülékekből különböző állatoknak bizonyos mennyiséget, és észlelték a beadás után fellépő hatást. E tekintetben eddigelé eltérők a tapasztalatok. Némelyek nem találtak semmi hatást az állatoknál; mások pedig valóságos kolera-tüneteket voltak képesek előidézni. Némelyek azt tapasztalták, hogy a friss ürülék hatálytalan, csak a régi hatmérgezéssel, mások mind a friss, mind a régi ürüléktől láttak hatást. Látható, hogy még e tekintetben nem tekinthetjük befejezetteknek a vizsgálatokat.

E sorok írója ez év július havában terjedelmesebb kísérleteket tett a kolera-ürülékek állatokra való hatásának tanulmányozása végett. Kísérleteinél a következő kérdésekre keresett választ:

1-ör. Az üde kolera-ürülékek képesek-e kártékonyan hatni az állati szervezetre, és ha igen, mily jelenségek között?

2-ör. Mesterségesen előidézett gyomor és bélhurut növeli-e a fogékonyságot a kolera-ürülékek hatása iránt?

3-ör. A légáram képes-e a kolera-ürülékekből oly részecskéket magával ragadni, melyek kártékonyan hatnak a szervezetre? és ha igen, mily viszony áll fenn e tekintetben a nem desinficiált és desinficiált kolera-ürülékekre, a közönséges hasmenési bél-

sárra és a rothadó folyadékra vonatkozólag?

4-er. A kolera-ürülékek alakelemeiktől megszabadítva, képesek-e hatást gyakorolni az állatokra?

5-ör. Mily részeket ragad tova a légáram a desinficiált és desinficiálatlan kolera-ürülékekből? Mi további sorsuk lesz ez alakelemeknek, ha egy tenyésztésre közönyös és tenyésztésre alkalmas talajba jutnak? És miképpen változtatják meg e közegeknek élet-tani hatását?

Kutyákon és tengeri nyulakon tett kísérletei folytán a következő eredményekhez jutott:

1-ör. *Az üde kolera-ürülékek kártékony hatással vannak az állatokra, még pedig, úgy látszik, hogy a különböző állatoknál különböző fokban.*

2-ör. *E kártékony hatás fő és majdnem elmaradhatatlan jelensége a gyomor és bélhuzamon mutatkozik, annak kisebb-nagyobb fokú lobos változásaiban.*

3-ör. *A mesterségesen előidézett gyomor- és bélhurut fogékonyabbá teszi az állatot e kártékony hatás irányában.*

4-er. *Nem fertőztelenített kolera-ürülék-részecskékkel telített légáram behelése szintén oly tüneteket idéz elő, mintha a gyomron, a végbélben vagy a visszereken keresztül bevezetjük be az állatba az ürülék, míg a carbolsavval fertőztelenített kolera-ürülék-részecskék belégzése, úgy látszik, hogy egészen ártalom nélküli.*

5-ör. *Nem fertőztelenített kolera-ürülékekből a légáram apró gomba-elemeket ragad tova, melyek kedvező talajba jutva, buja tenyészetnek indulnak, míg a carbolsavval fertőztelenített kolera-ürülékekből tova ragadt gomba-elemek tenyésztésre képtelenek.*

6-ör. *A kolera-ürülékek alakelemeiktől megszabadítva, tisztán vegyi alkatrészeiknél fogva, ugyanazon kórtani hatást képesek előidézni, mint alak-elemeikkel együtt. — (Orvosi Hetilap, 1873.)*
Högyes Endre.

(14.) A ROTHADÓ FOLYADÉKOK HATÁSÁNAK LÉNYEGÉRŐL AZ ÁLLATOKRA — Samuel terjedelmesebb kísérleteket tett a végből, hogy a rothadó anyag hatását kémlelje az állatokra a rothadás különböző fokán levő anyagokkal. E vizsgálataiból kiderült, hogy a rothadás egyes szakai-ban más-más hatás jön létre az állatoknál. Ha a friss hús 6—8 napig állott a vízben, a folyadék — mely tömve volt bacteriumokkal — ez idő alatt csak lobos tünetényeket volt képes előidézni az állatoknál, de evért nem. 8 nap után, télen 4—6 hétig, midőn már bűzös lett a folyadék, evért, helybelileg pedig üszköt hozott létre. 6 hét után a rothadó folyadék elvesztette septogen hatását, és ha bőr alá fecskendezett az állatnak, csak genyedő lob jött létre.

A hatás lényegére nézve a következő tételeket állítja fel:

1-ör. *A rothadó folyadékok saját-szerű mérgező hatása illékony anyagok (kén és ammoniak összeköttetések) által idéztetik elő.* Ezt onnan következteti, mert ha rendkívül bűzös rothadó lúsvet 60 R^o-ú vízfürdön folytonosan kavargatva főzött, addig míg szagtalanná nem lett: evéri mérgezést nem volt képes előidézni, lobot azonban igen.

2-ör. *A lobfolyamatot a rothadó folyadék bacteriumai idézik elő,* melyek önmagukban véve sohasem képesek evéri mérgezést hozni létre.

3-ör. *Ha a rothadó folyadékot több órai főzés és utólagos megsűrös által saját-szerű septikus anyagailól és bacteriumaitól megszabadítjuk, a visszamaradt folyadék még mindig lob- és lággerjesztő saját-sággal bír.*

A rothadó folyadékok tehát bacterium-tartalmuk és bizonyos nem illékony vegyi alkotórészeik miatt *lobgerjesztőleg* hatnak, illékony vegyi anyagaik miatt pedig *evért* (septicaemia) idéznek elő. (*Arch. f. exper. Path. u. Pharm.* 1873. 4—5 köt.)
Högyes Endre.

(15.) AZ IDEGRENDISZFER BEFOLYÁSA AZ EPE-ELVÁLASZTÁSRA. — Heidenhain (Studien des physiolog. Institutes zu Breslau, 2. füzet V, és 4. füzet IV, 226 l.) állította, hogy az idegrendszernek befolyása van az epe-elválasztásra, s ez állítását kísérletileg is igyekezett bizonyítani. (V. ö. Thannoffer, adatok a zsírfelszívódáshoz stb. a m. Akadém. kiadványa, 1872.) Ő állatnál sipolyt képezve az epehólyag vezetékéből (a közös epe-vezetékét lekötvén) gerinczagyja nyaki táján tűket vezetett be, azokat másodlagos áram sarkaival kötve össze, az állat gerinczagyát ily módon izgatta. Az epehólyag-vezetékbe kötött csőben a fel szálló epe gyors vagy lassú emelkedése mutatta annak kifolyási sebességét.

Heidenhain azt találta, hogy a gerinczagy ilyszerű izgatására eleintén az epe-elválasztás nő, aztán rövid idő múlva csökken, még lejjebb szállva, mint az izgatás kezdetekor. E lassulása az elválasztásnak fennáll, míg csak az izgató villanfolyam tart, ennek megszűntével azonban az elválasztás ismét élénkül, de lassabban emelkedik; mert az izgatásra egy ideig tartó utóhatás marad hátra.

Ennek ellenében Röhrig (Experimentelle Untersuchungen über die Physiologie der Gallenabsonderung. (Wiener Medizinische Jahrbücher, Jahrg. 1873. II. füzet.) állította, hogy ily izgatásra csakis állandóan az epe-elválasztás lassabbodása észlelhető. Röhrig metronom ütéseit számlálta, s a vezetékbe kötött csővön át kijutó epe cseppjeit számlálva, határozta meg az epe kifolyási sebességét.

Pflüger Archivja múlt szeptemberi füzetében (8-ik kötet. 2 és 3. füzet.) Dr. Munk közölte kísérleteinek eredményét, s mind Heidenhain, mind pedig Röhrig módja szerint téve kísérleteit, az előbbi javára döntötte el a kérdést.

Heidenhain vizsgálatai eredményeinek megerősítése mellett még

annak azon állítását is kísérletileg igyekszik erősíteni, hogy az epe-kiürítés fentebbi okokból való gyorsulása a Heidenhain állította izomelemek összehúzódásai által tétéleztetnék fel, melyek az epeutak falaiban volnának elhelyezve; míg annak csökkenését az edény-idegek izgalmától feltételezett májedeny-izmok összhúzódása által okozott vérkevesedés okozná. Főleg ez utóbbi ténnyel összefüggésben látszik lenni egyik saját kísérlete, melynél a kikészített zsigerideg (splanchnicus) izgatására hasonló viszonyokat észlelt, mint a gerinczagy fentebb említett izgatására. Ismeretes levén pedig, hogy úgy mint más szervekhez, a májhoz is az együttérző ideg viszi az edénymozgató iedegszálakat, a csökkent elválasztásnak ily magyarázata elfogadható. Hasonló viszonyt ismerünk a nyálelválasztásnál is. Dr. T. L.

(16.) A GYOMOR PEPSIN KÉPZÉSÉRŐL. — Ismeretes az élettanból, hogy a gyomor nyákhártyájában székelő csöves pepsin-mirigyek, melyek az egész gyomor falában igen nagy számmal vannak képviselve, de hiányoznak annak nyit-(pylorus) táján, a fehérféle anyagok emésztésére szükséges gyomor-pepsint választják el.

Dr. W. Ebstein és Dr. P. Grützner több hóval ezelőtt (Pflüger Archivja, VI. köt. 1. l. és VII. köt. 19. l.) tették közzé vizsgálataik eredményeit, melyek abban központosultak, hogy a gyomor nyit-tája (pylorus) is bír fehérféle-emésztő hatással, noha tudjuk, hogy itt a gyomor-pepsin mirigyeket a gyomornyák mirigyek helyettesítik. — E szerzők ellenében

Wittich (Pflüger Archivja. V. köt. 440. l.) kel ki, s igyekszik kimutatni, hogy a fentebbi vizsgálók módja a pepsin mennyiségének meghatározására nem elegendő. Ezek eljárása a következő volt. Szűrőben foglalt rostonyára sósavval kivont s pepsint tartalmazó folyadékot csepegtettek, erre bizonyos idő múlva bizonyos mennyiségű oldott rostonya jutott át a szűrőn. Ezen szűrlet mennyiségéből következtettek a pepsin-tartalom nagyságára.

Wittich glycerinnel kivont gyomor-váladékokkal tette kísérleteit, s határozottan állítja, hogy a gyomornyitáj nem bír semmi fehérféle-emésztő hatással.

Most Pflüger Archivja szeptemberi füzetében (8. köt. 2. és 3. füzet) Ebstein és Grützner újra tett kísérleteik után igyekszene kimutatni, hogy a sósavval kivont nyákhártyaváladék, mint már azt egyszer kimutatták, kétségen kívül bír a fehérfélekre emésztő hatással, de egyszerűsmind azt is kénytelenek bevallani, hogy a glycerinnel kivont folyadék ilyen emésztő-hatással nem bír, noha igen is, ha előbb a gyomor e tája sósavval vagy konyhasóval érintetik. Mivel azonban a pepsin csak savaival, s különösen jól csak is sósavval összekötve képes a fehérféleket emésztetni, másrésről se a sósav maga, se a pepsin maga erre nem képes, valószínű, hogy az Ebstein és Grützner által kivont gyomor nyit-táji folyadék a pepsinhez hasonló, szerintök pepsinogen-nek nevezett anyagot termel, melyből konyhasó vagy sósavra a pepsin leválik, s glycerinnel kihúzzatik.

Dr. T. L.

CSILLAGTAN ÉS METEOROLOGIA.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(20.) CILLAGRENDSZEREK, AZOK MOZGÁSA ÉS TÁVOLSÁGA. — Vagy száz éve már, hogy John Michell és W. Herschel azon nézetnek adtak kifejezést, hogy az állócsillagok

csoportokban mozognak. Általánosan el van ez fogadva a Plejadok, Hyadok, s több más csillagképre nézve, azonban csak Proctor mutatta ki a legújabb időben, hogy nagyobb ki-

terjedésű csoportok is léteznek, péld. a β , γ , δ , ϵ , ξ , csillagok a gönczöl szekérben (ursus-major). Ezen csoport legnagyobb átmérője 20^0 -ot foglal el az égbolton. Tovább Proctor sem ment, sőt Huggins, ki színképelemzési vizsgálódásai által Proctor felfedezését támogatja, kereken kimondja, hogy a 25^0 -nyi távolban álló α és η csillagokat ugyanezen csillagzatban nem tartja elég szomszédosoknak, hogy azokat egy rendszerhez lehetne számítani.

Klinkerfues egészen más utat választott mint Proctor; míg ez utóbbi t. i. tisztán kartographiai úton találja az egy csoporthoz tartozó csillagokat, ő azon nézetből kiindulva, hogy az állócsillagok oly rajokban vonódnak át a világtéren és egymáson keresztül, mint azt a meteorokról tudjuk, fölkeresi azon pontokat, amelyekben a csillagok saját mozgásainak pályái hosszabbítva egymást metszik. Ezen metszési pontok egymáshoz való fekvéséből azután következtetést von arra nézve, vajjon azok összehalmozódása egy helyen véletlennek vagy annak tulajdonítandó-e, hogy egy csillagrendszer a pályák ezen metszési pont tája felől hozzánk közeledik, vagy feléje távolodik. Az első esetben a naprendszerünk felé tartó, körülbelől párhuzamos pályákban vonuló csillagok a perspectiva törvényei szerint egy pontból fognak látszólag ki sugározni, mint azt a hulló-csillagok rajainál tapasztaljuk; a második esetben pedig ugyanazon okból látjuk őket egy pont felé összehúzódni.

Azonban Proctor és Klinkerfues vizsgálódásai közt még egy lényeges különbség van. Míg t. i. amannál a csillagok egymáshoz való tartozása képezi a főmomentumot, addig Klinkerfues ebbeli meghatározásait csak eszköznek használja, hogy vele olyan mennyiségeket határozzon meg, melyek közvetlen mérése alkalmasint soha sem lesz kivihető, t. i. az álló-csillagok távolságának (parallaxis-

mérés) és sebességének meghatározására.

Ismeretes, hogy az álló-csillagok távolságai olyan nagyok, s ennél fogva parallaxisai oly csekélyek, hogy sokáig a legügyesebb csillagászok mérései által sem voltak mérhetőek: Klinkerfues módszerénél azonban sokkal csekélyebb ezen akadály, mint az előbbeniéknél. Ha a csillagrendszerhez tartozó csillagok közt csak egyiknek parallaxisa ismeretes, lehet a többieket belőle számítani, de lehet közvetlenül is színképelemzési úton a csillagok sebességét és ebből azok parallaxisát számítani.

Klinkerfues a Bessel-féle fundamental-csillagokra alkalmazta mindenekelőtt módszerét; ezek évi mozgása 0.15 ívmásodpercze rúg. Kiűnt, hogy azon legnagyobb körök, melyekben *Wega*, *Sirius*, *Fomalhaut*, és *Capella*, tehát több mint 90 foknyira egymástól távoli csillagok mozognak, igen közel egy pontban metszik egymást, tehát egy csillagrendszerhez tartoznak. Abból ezen csillagok parallaxisait számítva, feltéve, hogy a *Wega*-é $= 0.18''$ (ívssecundum), azt találjuk, hogy:

Capella parallaxisa $= 0.03''$

Sirius „ $= 0.31''$

Fomalhaut „ $= 0.03''$

a miből következik, hogy *Sirius* majdnem kétszer oly közel mint *Wega*, és tízszer közelebb, mint *Capella* és *Fomalhaut*.

Továbbá következik az előbbeni adatokból azon sebesség, melylyel a megnevezett csillagok felénk mozognak vagy tőlünk távolodnak. Ezen számítás szerint közelednék például *Wega* 41.8 angol mérfölddel másodpercenként, míg *Sirius* 40.4 angol mérföldnyi sebességgel távolodnék. Mind ezek oly számok, melyek természetesen csak durva megközelítéseknek tekintendők.

Klinkerfues alkalmazza végre módszerét a fentemlített ursus major csillagzat csillagrendszerére, továbbá

oly csillagokra, melyek erős sajátmozgással (Eigenbewegung) bírnak. (Nachrichten d. Gesellschaft d. Wissenschaften zu Göttingen.) H. A.

(21.) A MARS BOLYGÓRÓL. — Naprendszerünk tagjai közt bizonyára a Mars bolygó az, melyet a physikai astronomia leginkább ismer. Physikája némely pontjaira nézve azonban a vélemények eltérők. Ennélfogva nem tartom érdektelennek C. Flammarion azon észleletei, s ezekből vont következtetései ismertetését, melyeket a Mars legközelebbi oppositioja alkalmával ez év első felében tett.*

„A Mars — így ír Flammarion — északi felét fordította felénk, mely a délinél kevésbé ismeretes. Az *északi sarkot* egy fénylő fehér folt jelöli, mely — ha az atmosphaera, mind a Marsé mind a Földé, eléggé tiszta — a bolygó tányéra körvonalaín túlterjedni látszik.

Az északi sarkvidék jelenleg nem igen nagy terjedelmű; néha úgy tesz, ez a szemnek, mint egy fehér borsószem, mely a tányér alsó szélén ragyog, s helyzetéből ítélve, a függélyes átmérő alsó végétől 40°-nyi távolságra fekszik kelet felé (csillagászati távcső fordított képe szerint). Az északi sark hőtömegei jelenleg nem nyúlnak a szélesség (marsi) 80-dik fokán túl; némely években azonban a 60°-on is átlépnek. A hóvidék változásai a déli sarknál még jelentékenyebbek.

Igen valószínű, hogy az északi sark környékét tenger borítja, egy *sarkitenger*; sötét folt látható e helyütt, bár melyik oldalát fordítsa is felénk a bolygó. Úgy látszik, hogy ezen sarkitenger a szél. 45°-áig terjed, néhol még tovább, keskeny szárazulat (kontinens) által a 65—75°-ig a hosszúsági kör irányában ketté vágva.

Egy hosszú és keskeny tenger

nyúlik északról délfelé, hol terjedelmes tengerrel, a *déli tengerrel* áll összeköttetésben, mely az egyenlítő túlsó oldalán a déli félgömbre benyúlik. Rendesen úgy látszik, hogy ezen csatorna a két tenger összekötő ere, néha azonban mintha északi végén folytonossága meg volna szakadva, s derékszög alatt kanyarulatot képezne.

Az északi félgömbön jelenleg ősz van; az északi sark hőtömegei nagyobb részben el vannak olvadva; a déli sarkon, mely most láthatatlan, az ellenkező történik. A déli vidéket, közel a tányér széleihez, fehér szalag határolja. Vajjon a hó-e ez, mely a déli szél. 40°-ig lenyúlik, vagy felhő? Az utóbbi valóbbszínű.

A bolygó felülete a szárazulat és tenger eloszlódására nézve a Földétől igen különbözik. Míg Földünk felületének $\frac{3}{4}$ -de víz, addig a Mars-on több a kontinens mint a tenger. A párolgásnak ott is ugyanazon hatásai vannak mint a Földön, s a színképi elemzés kimutatta, hogy a Mars légköre épp úgy vízgőzökkel van tele, mint a miénk, és hogy tengerei, felhői épp olyan vízből állanak, mint a mieink.

A kontinens vörhenyes színét kevésbé intensivnek találtam ezen évben mint rendesen. A vörhenyes színt okát eleinte az atmosphaerában keresték.* E magyarázattól elállottak, mióta bizonyossá vált, hogy a tányér széle nem oly annyira színes, mint közepe, sőt majdnem fehér. Ha a vörhenyes színt az atmosphaera okozná, a tűnemény éppen ellenkező lenne; mert ezen esetben a színeségnek az atmosphaera-réteg vastagságával — melyen a visszaverődött sugarak áthaladnak — aránylagos mértékben erősölnie kellene. A planétát alkotó anyagokban rejlik-e az ok? Föltehető volna ez akkor, ha analogia útján nem kellene azt következtet-

* V. ö. Term. Tud. Közlöny III. köt. 187. lap.

* Naturforscher 1873. Nr. 39.

nünk, hogy a Mars szárazulatai nem sivatagok, sőt inkább, hogy az atmosphaera, az eső, a nap termékenyítő melege és mindazon elemek befolyása alatt, melyek a Földön a növényvilág keletkezését előidézték, ott is vegetatiónak kellett létrejönni, mely a planéta physikai és chemiai alkotásával összefüggésben van. Ha tehát az, mit látunk, nem az anyag belseje, hanem a felület, úgy a vörhenyes szín oka nem lehet egyéb, mint a vegetatió, bárminő legyen is az. Igaz ugyan, hogy ama színesség semmi változást nem mutat az évszakok folyamában, hasonlókat azokhoz, melyeket Földünkön észlelhetni, bárha évszakai intenzitásra nézve egyenlők a miéinkkel: de a felületét födő vegetatio lehet a miénktől nagyon különböző, s év folytában kevesebb változásnak kitéve.

Marsra vonatkozó észleleteink eredményei tehát a következőkben állíthatók össze:

1. A sarkvidékeket váltogatva hó fedi az évszakok és azon változások szerint, melyeknek oka a pálya nagy excentricitása. Jelenleg a sarki jég a szél. 80° -ig ér.

2. Felhői és szelei vannak hasonlóan a Földéhez; az atmosphaera télen inkább van telítve párakkal, mint nyáron.

3. Felülete egyenletesebben van szárazulatra és tengerre oszolva, mint a Földé; valamivel több a száraz mint a tenger.

4. Meteorológiája közel ugyanaz mint a Földé: a víz ugyanazon physikai és chemiai állapotú, mint saját gömbünkön.

5. A kontinens vörhenyes vegetatio által látszik borítva.

6. Végre következtethetni, hogy e planétán organikus állapotok vannak, kevésbé különbözők azoktól, melyek a Földön az életet létrehozták.

Horváth Miklós.

(22.) JEGYZET A MEGELŐZŐ KÖZLEMÉNYHEZ. — Mars vörhenyes színezetére nézve, mi is bátorkodunk egy nézetet kockáztatni. Hogy ezen vörhenyes színezést a vegetatiónak nem lehet tulajdonítani, arra nézve csak azt említjük meg, hogy ez a Mars atmosphaeráján átszemlélve, legfeljebb szürkének vagy éppen feketének fog látszani, legyen akármilyen színű is, épp úgy mint földi vegetatióink már pár mérföldnyi távolságról nézve fekete, annál inkább a világtérből szemlélve. Ezen vörhenyes színezetet inkább hajlandók vagyunk egyszerű contrast-tüneménynek tekinteni. A jég, mely a Mars sarkát borítja, kétségkívül zöldes (csak a hó fehér) épp úgy mint a tengerek vize. És ezen szín millió mérföldre kivethető, mert hatalmas tömegekből sugárzik vissza. Ezen zöld színű felületek közt Mars száraz földjei, a fényt absorbeáló atmosphaerán keresztül nézve, vörhenyesnek fognak látszani.

H. Á.

(23.) EGY METEOR MARADVÁNYA.

— „Október 13-án, kilencz óra negyvenegy perczkor szolgám jelenté: hogy „egy hosszú csillag lenne az égen.“ Kimenve a csillagda erkélyére, láttam, mit előre is gondolék, egy már elégett meteor uszályának maradványát, mely az észak-keleti égen merőlegesen vonult a láthatár felé. Sajnos, hogy egészen nem lehetett látni, mivel 15° -on felül az eget sötét felhő fedte. A tizenöt-husz ivperc széles tűz-csík elég fényteltjes volt, hogy spektroskoppal elemezhessem. Először a tüneményt egy Browning-féle kézi meteor-spektroskoppal kísérlém meg elemezni; de habár ez a nátrium és magnézium vonalait elég élesen mutatta, mégis jobbnak véltem, egy Browning-féle 5-prizmás csillagspektroskoppal vizsgálni. Ezt hamar a refraktorra csavarva igazítottam a tüneményre, s rögtön mesterséges gázspektrumokkal kezdém

összehasonlítani a még ismeretlen négy fényszalagot, melyből kettő a vörösben, kettő pedig a zöldben volt. Nemsokára a világító gáz (Kohlenwasserstoff) spektrumát a négy szalaggal tökéletesen azonosnak találtam. Így tehát a meteor uszálya izzó nátrium, magnézium és szénkönegzőökből állott. A mint tudom, én voltam szerencsés hulló csilagokban először magnéziumot fedezni föl, ez évi július 25-én, mint ez az „Astronomische Nachrichten“ 1554. számában közölve is volt. Most ismét nekem jutott a szerencse egy másik meteorban szénköneget fedezni föl. A mesterséges spektrumok az összehasonlításhoz Geisler-csővekkel idéztettek elő, melyeket egy nagy Rumkorff-féle indító villanyozott meg. Habár a meteor maradványának tüzes csíkja elég fényes volt arra, hogy szabad szemmel is lehessen látni, mégis gyöngye arra, hogy spektroszkoppal tovább vizsgáljam, s noha

tizenegy percnyi időm volt ez érdekes észlelet megtételére, mindazonáltal oly gyorsan kellett működöm, hogy egy teljes napfogyatkozási expedíció véltém magamat, hol pár perc alatt az észlelőknek annyi mindent kell végezni. A meteor uszályának utolsó nyoma — a nekem tett jelenítés után — huszonöt perc múlva tűnt el az üstökös-keresőben. Érdekes még az is, hogy épp a tűz-csík meghosszabbított irányában a láthatáron tűz látszott, s így a meteor valószínűleg épületre vagy valami gyúlékony anyagra esett és gyújtott. Ezt körülbelül négy-hat mérföld távolra becsültem. Zuhanás vagy valami moraj nem volt hallható. Szándékom e meteorról bővebb tudomást szerezni, mivelgett minden természetbuvárt fölkérek, legyen szíves e részben nekem, ha tud, adatokat szolgáltatni.“

Ó-Gyalla, 1873. október 15-én.

Konkoly Miklós.

V E G Y T A N.

(Rovatvezető: LENGYEL BÉLA.)

(2.) A SZCZAWNICZAI ÁSVÁNYVÍZ VEGYALKATA. — Nyugoti Galicziában a Kárpátok északi oldalán fekszik Szczawnicza, egyike Galiczia leglátogatottabb fürdőhelyeinek; egészséget kereső vendégeit kies és rendkívül kedvező fekvése, különösen pedig számos és hathatós gyógyvizei kecsegtetik oda.

1871-ig Szczawnicza 7 gyógyforrással birt. 1871-ben fedeztetett fel a 8-ik forrás — a János-forrás — melynek vegyelemzése a m. kir. egyetem vegytani intézetében hajtattott végre. Ugyanazon év szeptember havában az előkészületek megtételtek, hogy a forrásnál az elemzéshez szükséges előmunkálatok kivihetők legyenek; ekkor azonban az új forrást egy erős felhőszakadás betemette oly annyira, hogy a forrás tulajdonosának csak néhány hó múlva sikerült azt újbólfellelni.

Szczawnicza környékén mindenütt a Kárpáti homokkő fordul elő, melyet helyenként trachyt tört keresztül; a környéken legnagyobb trachytömeg az úgynevezett „Szwiatkowka-hegy“, melynek északi oldalán, az alatta folyó patak medrében, tör elő az új forrás. A forrás homokkőből készült kerettel van ellátva, mely védelmezi a patak támadásai ellen.

A forrás vize erősen égvényes hatású és hőmérséke 6.75 C.^o volt, mikor a külső légé 7.5^o-ra rúgott. A forrás óránként 20 liter vizet ad.

A vegyműhelyben végrehajtott elemzés a következő eredményt adta:

1000 súlyrész víz tartalma:

szénsavas vas	=	1.0173
„ mangan	=	0.0023
aluminiuméleg	=	0.0045
kénsavas calcium	=	0.0410
szénsavas „	=	0.4136

szénsavas magnézium	=	0 1630
chlórkálium	=	0 1015
chlórnátrium	=	1 1415
szénsavas nátrium	=	1 7776
„ lithium	=	0 0057
kovasav	=	0 0345
Összeg:		3 7023

A fennebbiekből látható, hogy a János-forrás vize az úgynevezett muriaticus nátron-savanyú vizek közé tartozik. Főalkatrészeit nátrium, szénsav és chlór képezik, mi mellett még jelentékeny mennyiségű magnézium és calcium fordul elő a vízben; tekintve tetemes chlórnátrium, szénsavas nátrium és szabad szénsav tartalmát, nem tagadhatjuk meg gyógyerejét bizonyos bajokra nézve; hozzájárul ehhez még, hogy egyike Szczawnicza legvasdúsabb vizeinek, mert jelentékeny mennyiségű mangánt is tartalmaz.

Lengyel Béla.

(3.) A NAPPÉNYNEK A JÓDEZÜSTRE VALÓ HATÁSÁRÓL Dr. Emerson Reynolds a „Dublin Royal Society“-ben új magyarázatot tett közzé. Tudvalevőleg a fehér fény sok vegyületre erősen hat, azonban némely ezüst só a színeként violaszínű sugarai iránt feltűnően érzékeny. Ha a jód-, bróm-, vagy chlórözüstöt hosszabb időre kiteszszük a fény hatásának, akkor látható felbomlás áll be; ha azonban a fényt még a látható hatás beállása előtt zárjuk is el, mégis kimutatható, hogy a vegyület kémszerek iránt egész másképp viselkedik, mint azelőtt. A ki csak foglalkozott a photographiával, ezen szép és érdekes tudományos művészettel, tudja, mily hasznosnak az ezüst-sók ezen tulajdonából akkor, midőn valamely negatív képet felveszünk. Egy vékony réteg jódezüst (vagy jódezüst, brómezüst és salétromsavas ezüst) a sötét kamrában létrejövő kép hatásának rövid ideig kitéve, nem változik meg láthatóan, ha azonban vasgálicz-oldattal leöntetik, akkor a fény által talált

helyek megfeketülnek, míg a réteg többi része nem változik meg. Ezen műtét a láthatatlan kép előidézésének mondatik.

Daczára a beható vizsgálódásoknak, a láthatatlan kép természete még ma sem ismeretes. Azonban, úgy látszik, hogy néhány Dr. Budde által Bonnban nem régen közétett, figyelemre méltó kísérlet, a rejtély megoldásához közelebb vezet.

Itt csak röviden írjuk le a Budde-féle kísérletet, valamint az ő nézetét a spectrum színeinek a különféle anyagokra való hatásáról.

Régen ismeretes, hogy a kék és violaszínű sugarak a chlórnak könenynyel való egyesülését eszközölhetik. Sötétben keverhető a két gáznem, anélkül hogy vegyülnének; szétszórta nappali fény mellett keverhetők, s ekkor lassan vegyülnek hydrochlórsavvá, de ha a keverék napsugaraknak tétetik ki, akkor rögtön és pedig heves explozióval egyesülnek. Ezen tény oka még eddig ismeretlen. Budde kék és violaszínű sugaraknak a chlórra való közvetlen hatását illetőleg a következő felvilágosító kísérletet tette.

A chlórnak bizonyos mennyisége a lehető legkisebb világosság mellett bevezetett egy felül beolvasztott üvegcsőbe, melynek alsó nyílt vége chlórral telített kénsavba merült. Ezután előállítá az ismert mód szerint a spectrumot, s a chlórral telt üvegcső egymásután a különböző színű sugarak hatásának lőn kitéve. A berendezés úgy volt intézve, hogy a befoglalt gáz legcsekélyebb térfogatú változása távcső segítségével észlelhető legyen.

Először a vörös sugár vettetett a csőre; a változás csekély volt, a gázoszlop csak $\frac{1}{25}$ hüvelykkel terjedt ki. A sárga és kék sugarak behatása alatt a kiterjedés növekedett, s maximumát a violában érte el, hol is legalább tízszer akkora volt, mint a vörösben. Hogy az is megállapíttassék, misze-

rint a kiterjedés nem a kénsavnak chlór általi felbontásából ered, a kénsav tetrachlórcarbonáttal helyettesítetett, de az eredmény ugyanaz maradt.

Ha a kísérletekben bízhatunk, úgy a chlór térfogata violaszínű sugarak által megvilágítva tetemesen növekszik. Dr. Budde ebből azt következteti, hogy a napfény violaszínű sugarai a chlór tömecseit szétválasztják, a mennyiben az atomokat, melyekből az úgynevezett molekulát összetéve gondoljuk, szabaddá teszik. Az így szabaddá lett atomok szükségképpen nagyobb tért

foglalnak el, mint midőn még tömecsset alkotva összefüggtek egymással, és ilyenkor inkább hajlandók más test tömecseivel egyesülni.

A chlórnak a napfény behatása alatt könenynyel való gyors vegyülése ezáltal könnyen kimagyarázható.

Ha Dr. Buddenak ezen, a chlórra vonatkozó következtetései helyesek, akkor valamennyi eset, melyben a napfény változást okoz, egyszerűen és természetesen kimagyarázható az illető test atómjainak teljes vagy részleges elválása által. — (*Photogr. Archiv.* 1873.) G. E.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XLIX. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1873. június 24-én.

(Befejezés.*)

Elnök: Than Károly.

A titkár jelenti, hogy Schenzl Guidó úr a nyár folytán a múlt évi megbízás értelmében elvállalt munkáját hajlandó lenne megkezdeni, s 500 frt. útiköltség utalványozását kéri a választmánytól; — Tudomásul vétetik, s az 500 frt. utalványoztatik.

Továbbá, hogy Bartha Károly úr beküldte a physikai és met. bizottság megbízásából készített dolgozatát. Tudomásul vétetik, s a dolgozat megbírálásával Schenzl Guidó és Heller Ágost bizatnak meg.

Staub Mór szintén beküldte az össze-gyűjtött növény- és állat-phaenologiai megfigyelések adatainak kéziratát.

Az adatok átvizsgálásával Jurányi Lajos és Frivaldszky János urak bizatnak meg.

A titkár jelenti, hogy Herman Otto eddig már beutazta az Alduna vidékét és a Hegyalját, s beküldött gyűjteménye ezideig összesen 200 üvegcsét foglal magában.

A választmány a jelentést tudomásul veszi, s ezen ügyben a netalán szükséges intézkedésekkel az állattani bizottságot, s

különösen annak elnökét: Margó Tivadar vál. tagot bizza meg.

A titkár jelenti, hogy a múlt vál. ülés óta örökítő tagokul jelentkeztek:

Domániczky István,
honvédelmi miniszr. titkár
Budapest 100 frttal.

Jedlik Ányos, egyet.
tnr. Budapest 100 "

Ney Béla, műépítész Buda-
pesten 100 "

Ybl Miklós, műépítész
Budapest 100 "

Palczer Ernő, kegyesr.
tanár N.-Károlyban 60 "

Öröndetes tudomásul vétetett, s az oklevelek kiadása elrendeltetett.

A titkár felolvassa a rendes tagokul ajánlottak neveit, kik — számra 59-en — egyhangúlag megválasztattak.

Jelenti egyszersmind a titkár, hogy az utóbbi kimutatás óta a társulatnak huszonhárom tagja hűnyt el, a mi szomorú tudomásul szolgál.

Továbbá, hogy kilépett 17, és örökítő taggá lett 5 rendes tag. — E változásokat bele tudva, a most választottakkal együtt a rendes tagok létszáma: 3666.

Dapsy László, a földműv. miniszterium felolvasott leiratával kapcsos-

* L. a júliusi füzetet 292. l.

latban azt indítványozza, hogy szólíttatnának fel a társulat tagjai arra, hogy a gabona-vetések *rosszadetegségére* vonatkozólag szerzett tapasztalataikat és netalán rendelkezésükre álló adatokat közlenék és illetőleg küldenék be a társulathoz.

Elhatároztatik, hogy a juliusi füzet borítékán ily értelemben felhívás fog intézteni a tagokhoz, s a netalán beérkezendő adatok és küldemények felhasználás végett a társulat ezen ügybeli megbízottjának fognak átadatni.

L. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1873. október 15-én.

Elnök : B a l o g h K á l m á n.

Több folyó ügy elintézése után jelenti a titkár, hogy Pestváros statisztikai hivatala a társulat által 1872-ben kiadott művek jegyzékét kéri, a mi haladéktalanul meg fog küldetni.

S t a h l b e r g e r művének kiadására nézve a phys. és meteor. bizottság véleménye alapján elhatározottatott, hogy abból csupán a tulajdonképpeni értekezés („*az apály és dagály a fiumei öbölben*“) és a szorosan véve hozzá tartozó táblázatok és rajzok nyomassanak ki, a 114 numerikus táblázatból álló függelék ellenben — mely csupán az értekezésben foglalt adatoknak documentálásául szolgál, s kinyomtatása 2000 forintba kerülne — nem fog kiadatni.

H e r m a n O t t o jelentése, melyben a nyár folytán tett utazásáról és annak eredményéről ad számot, tudomásul vétetett és az állattani bizottsághoz tétetett át.

A titkár felolvassa W e i s s E d m u n d , bécsi tanárnak S c h e n z l Guidóhoz a hullócsillagok megfigyelése érdekében intézett levelét, mely időközben már a Term. tud. Közönyben megjelent (52-ik füzet 404. l.). Áttétetett véleményadás végett a phys. és meteor. bizottsághoz.

A könyvkiadó vállalat részéről jelenti a titkár, hogy az aláírók száma jelenleg 1180; a művekből a szünetek alatt két kötet jelent meg, (összesen 50 $\frac{1}{2}$ nyomtatott iv); a 3-ik kötet (Huxley physiologiája) néhány nap múlva sajtó alá kerül, s még november folytán elkészül. — Tudomásul vétetett.

Ezek után bemutatja a titkár a Bene-féle ajándék-könyvekről készített jegyzéket, melyet szintén a szünetek alatt nyomtatott ki, s most küldetik szét a helybeli tagok számára; — bemutatja továbbá a könyvtár számára ajándékba küldött könyveket, melyek köszönettel vétettek.

Két külföldi társulat — ú. m. a „*Verein der Naturkunde in Reichenberg*“ és „*Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns zu Linz*“ — a társulattal csereviszonyba óhajt lépni. — Elfogadtatott.

A titkár jelenti, hogy a társulat jövő november elsején már elfoglalhatja új helyiségét a régi Lloyd-épületben, hol 1200 frt. évi díjért hat osztályból álló szállása lesz.

Tagválasztásra kerülén a sor, jelenti a titkár, hogy a múlt vál. ülés óta örökítő tagokul jelentkeztek:

Békési Gyula, ref. collegiumi tanár Debreczenben . . .	60 frttal.
Csengeri Antal, országgy. képviselő Budapestén . . .	100 „
Leutner Károly, miniszt. levéltár-igazgató Budapestén .	100 „
Rába Miklós, jószágbíró Csokonán . . .	60 „
Szandner Henrik, gazdász Pusztá-Túzokon . . .	60 „

Tudomásul vétetett, s az oklevelek kiadása elrendeltetett.

Végül felolvastattott a múlt ülés óta új tagokul ajánlottak névsora, kik is számra 82-en, rendes tagokul egyhangúlag megválasztattak. — Rendes tagok jelenlegi létszáma : **3743.**

Hibaigazítás. A juliusi (47-ik) füzet 282-ik lapján, első hasáb alulról, a 3-ik sor után egy sor szedés kimaradt; az illető mondat kiegészítve így hangzik: „...ha a hangot adó világ 1, 2, 3 s. i. t. egész-hullám távolságban vannak, ha pedig 1, 2, 3 s i. t. fél-hullám távolságban vannak egymástól, akkor...”

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDA-PESTEN, 1873 OKTÓBER HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	754.4	753.3	752.7	753.5	8.5	20.6	11.8	13.6	6.9	8.2	7.6	7.6	84	45	74	68	—
2	51.3	49.9	49.9	50.4	9.3	20.6	15.6	15.2	7.9	9.6	10.7	9.4	91	53	81	75	—
3	49.4	49.5	50.1	49.7	16.1	21.7	17.2	18.3	10.6	10.5	11.2	10.8	78	54	77	70	—
4	50.9	48.7	47.0	48.9	13.8	22.3	17.3	17.8	9.6	11.6	11.3	10.8	82	58	77	72	—
5	45.8	46.1	47.6	46.5	13.3	24.6	18.0	18.6	10.1	13.4	12.6	12.0	89	58	82	76	↑ 3.25
6	50.2	51.2	52.6	51.3	14.4	19.5	13.2	15.7	10.6	12.4	9.0	10.7	87	74	80	80	—
7	53.5	52.3	51.3	52.4	12.6	20.4	14.4	15.8	9.2	11.0	10.4	10.2	86	62	86	78	—
8	49.5	47.3	46.1	47.6	12.2	22.2	16.2	16.9	9.4	14.7	11.4	11.8	90	74	83	82	—
9	45.2	44.1	44.6	44.6	13.5	24.8	18.0	18.7	9.5	13.4	10.3	11.1	83	58	67	69	—
10	48.1	49.8	51.1	49.7	11.8	21.0	15.2	16.0	9.3	10.8	10.1	10.1	91	58	78	76	—
11	52.4	52.5	52.7	52.5	11.5	21.5	13.0	15.3	9.2	11.0	9.6	9.9	92	58	87	79	—
12	51.7	50.2	50.0	50.6	10.3	22.6	14.4	15.8	8.7	11.0	10.7	10.1	94	54	88	79	—
13	48.9	46.8	46.6	47.4	12.2	24.1	18.0	18.1	9.4	10.4	10.6	10.1	90	47	69	69	—
14	46.5	46.1	47.2	46.6	12.0	23.0	16.6	17.2	8.7	9.6	10.6	9.6	84	46	75	68	—
15	47.8	46.7	45.9	46.8	11.3	23.7	14.2	16.4	9.1	9.1	9.4	9.2	92	42	78	71	—
16	46.2	47.1	48.6	47.3	12.4	17.5	12.5	14.1	9.3	9.5	8.9	9.2	88	64	83	78	—
17	51.5	52.2	53.1	52.3	10.9	16.4	10.0	12.4	8.6	8.8	7.8	8.4	89	64	86	80	—
18	53.8	51.8	50.6	52.1	6.7	18.1	13.9	12.9	5.7	6.8	7.8	6.8	78	44	66	63	—
19	49.3	49.6	49.9	49.6	8.4	14.7	11.6	11.6	7.3	8.8	8.8	8.3	89	71	87	82	—
20	48.8	46.9	45.2	47.0	10.3	12.7	11.2	11.4	8.7	8.5	8.7	8.6	94	78	88	87	↓ 0.30
21	42.6	42.1	45.1	43.3	9.0	13.4	8.6	10.3	6.3	7.6	6.1	6.7	73	66	73	71	—
22	46.6	46.5	47.4	46.8	6.4	11.8	7.0	8.4	4.7	7.1	6.0	5.9	65	69	79	71	—
23	49.3	48.1	47.1	48.2	3.3	16.0	12.0	10.4	4.7	7.4	7.4	6.5	82	55	71	69	—
24	46.2	44.2	43.9	44.8	7.0	20.5	13.8	13.8	7.0	7.9	7.8	7.6	94	45	67	69	—
25	42.7	41.0	41.9	41.9	8.5	20.2	13.1	13.9	7.9	8.1	9.0	8.3	96	46	81	74	—
26	42.7	44.8	47.1	44.9	10.7	9.2	2.6	7.5	9.0	7.6	4.2	6.9	94	89	75	86	↓ 2.40
27	49.6	52.1	55.9	52.5	5.7	11.4	6.2	7.8	5.7	5.6	5.4	5.6	83	56	76	72	—
28	57.2	57.1	57.4	57.2	3.3	11.0	7.4	7.2	5.2	6.5	6.4	6.0	90	67	83	80	—
29	56.0	53.7	52.6	54.1	7.2	8.1	7.3	7.5	4.9	7.5	7.5	6.6	65	93	99	86	2.90:
30	52.1	51.1	49.3	50.8	7.9	9.6	10.5	9.3	8.0	8.7	8.7	8.5	100	98	93	97	6.35:
31	45.4	43.7	45.2	44.8	10.8	16.4	12.0	13.1	9.4	10.4	9.8	9.9	98	75	95	89	↑ 12.80
Közép	749.2	748.6	748.9	748.9	10.0	18.0	12.7	13.6	8.1	9.5	8.9	8.8	87	62	80	76	—

Javitott hőmérséki közép: + 13.3 C°. — A légnyomás maximuma: 757.4 millim. 28-án este 9 órakor.

A légnyomás minimuma: 741.0 millim. 25-én d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet maximuma:

+ 24.6 C° 5-én és 9-én d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: + 2.6 C° 26-án este 9 órakor.

A nedvesség minimuma: 42%, 15-én d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett:

6. — A csapadékok összege: 28 millim. — Elpárolgás: 57.2 millim.

Jelek magyarázata: köd ●, eső ∴, hó *, jégeső △, égi háború †, villogás †, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig harmatvizet jelentenek.

Növényfejlődési följegyzések 1873-ból. (Kivonat Staub Mór VI-ik jelentéséből). Julius hónapban a nyári virány bő fejlődésnek indult; némely növény rendkívüli mennyiségben virágzott, különösen *Coronilla varia*, *Sedum album*, *Pollonia Gryllus*, *Xeranthemum annuum*, *Centaurea paniculata* stb; jul. 21-én kezd virágozni: *Silene longiflora*, 29-én: *Pastinaca Sativa*. E hónap aligváltozó mérséklete (havi közép: 23.2 C°) és számba nem vehető nedvességi viszonyai (összes csapadék: 10.0 millim) augusztusra (középhőmérs. 22.6 C°, csap. 17.9 millim.) és szeptember elejére is kiterjedtek. Ez alatt kezdtek virágozni aug. 19-én: *Aster Amellus*, *Linosisis vulgaris*; aug. 22-én: *Solidago virga aurea*; szept. 4-én: *Hedera Helix*. E hosszantartó meleg és szárazság következtében okt. 8-án a gyepek kiszáradva és a nyári virágnak néhány a meleget jobban megbíró képviselője még virágzik, u. m. *Cichorium Intybus*, *Alyssum incanum*, *Helianthus annuus*, *Cirsium pannonicum*; okt. 11-én: *Dianthus plumarius* v. *serotinus*, *Hieracium umbellatum*, *Veronica spicata*, *Asperula cynnanthica*, *Verbascum phlomoides*; e két napon virágzott még: *Scabiosa ochroleuca*, *Daucus Carota*, *Carduus acanthoides*, *Achillea millefolium*,

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDA-PESTEN, 1873 OKTÓBER HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szél erő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj-jel.	nap-pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	NE ¹	SW ²	SW ¹	2	2	2	2.0	2	0.9	25.4	9°27.6	9°35.3	9°29.0	2.1027	2.1003	2.1020	2.1032
2	—	SW ¹	W ¹	3	8	2	4.3	0	4	26.6	27.7	34.1	29.0	1019	1017	1029	1038
3	—	NW ⁵	SW ¹	6	4	9	6.3	0	6	27.3	28.9	34.9	29.0	1036	1018	1021	1028
4	—	S ¹	—	2	2	2	2.0	1	0	26.1	28.4	34.7	30.0	1021	1010	1031	1032
5	S ¹	W ³	W ¹	8	3	10	7.0	0	0	28.4	31.3	33.3	27.9	1019	0989	1021	1006
6	NW ⁵	NW ⁵	W ¹	4	4	8	5.3	8	6	27.1	28.1	33.7	30.6	1021	1012	1036	1032
7	—	SE ²	—	9	2	1	4.0	0	0	29.2	30.0	34.1	28.6	1035	1030	1039	1030
8	—	SE ¹	—	2	7	0	3.0	0	0	27.4	28.9	32.5	29.0	1031	1022	1034	1024
9	—	SE ³	—	3	2	4	3.0	0	0	26.6	28.6	33.3	21.2	1032	1018	1026	1031
10	NW ³	NE ²	—	2	2	0	1.3	1	0	26.3	28.9	35.4	25.6	1009	1000	0985	1032
11	—	SW ³	W ²	4	4	0	2.7	0	3	25.6	28.9	32.6	26.6	1005	0990	1020	1023
12	—	SW ³	W ¹	2	0	0	0.7	0	0	26.3	28.1	32.0	27.9	1021	1000	0997	1013
13	—	E ¹	—	5	2	4	3.7	0	0	27.1	28.6	31.8	28.6	1010	1003	1018	1023
14	SW ¹	SE ²	W ¹	7	4	0	3.7	0	0	27.1	28.9	32.0	28.6	1015	1012	1027	1032
15	S ¹	S ¹	SW ¹	2	3	3	2.7	0	0	26.1	27.1	33.0	22.0	1028	1035	1053	1010
16	NE ²	NW ⁵	W ⁵	3	7	3	4.3	0	3	26.6	29.8	31.8	26.8	1014	1009	1006	1018
17	—	—	W ¹	8	2	0	3.3	0	1	27.3	27.1	32.0	28.0	1025	1012	1021	1030
18	W ¹	E ³	W ¹	1	1	3	1.7	0	0	29.8	29.0	33.5	24.6	1031	1013	1008	1019
19	SE ²	NW ⁵	NW ⁵	7	8	4	6.3	0	4	31.4	29.0	31.0	26.8	0999	1002	0991	1007
20	W ³	N ¹	—	10	10	10	10.0	4	5	27.1	26.6	33.4	27.9	1044	1021	0994	1024
21	SW ¹	NW ⁵	NW ⁵	2	8	10	6.7	5	6	26.6	28.1	33.9	28.1	1032	1030	1017	1017
22	W ²	SW ⁵	—	9	6	0	5.0	6	5	26.3	26.8	31.8	25.1	1030	1004	1008	1032
23	NE ¹	SE ²	SE ¹	3	9	5	5.7	0	1	26.3	27.1	30.2	24.9	1030	1012	0993	1033
24	S ¹	S ⁴	S ¹	3	3	7	4.3	5	3	26.1	27.0	31.8	28.1	1021	1012	1027	1038
25	E ²	S ³	—	2	2	0	1.3	4	0	25.9	25.9	32.4	27.4	1031	1022	1031	1029
26	S ¹	NW ⁵	NW ⁵	10	10	7	9.0	4	8	26.1	26.6	32.3	28.4	1037	1022	1035	1045
27	NW ¹	NW ⁵	NW ⁴	2	2	0	1.3	8	7	26.3	27.1	32.8	28.1	1035	1017	1038	1049
28	NE ²	NE ²	—	8	9	5	7.3	3	0	25.6	26.1	34.4	27.2	1040	1017	1017	1035
29	N ²	NE ²	E ¹	10	10	10	10.0	0	0	26.3	28.1	32.7	28.1	1038	1021	1034	1037
30	NE ²	E ⁵	NE ⁴	10	10	10	10.0	0	0	26.4	27.9	33.7	27.4	1047	1031	1027	1029
31	NE ¹	S ⁴	W ¹	10	6	5	7.0	0	1	26.1	28.1	32.3	27.9	1048	1045	1047	1041
Közép	—	—	—	5.1	4.9	4.0	4.7	1.6	2.0	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E SE. S. SW. W. NW. — Középszél erősség: 1.8.

százalékokban: 3. 14. 7. 11. 13. 14. 19. 19.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = *N* (north), *dél* = *S* (south), *kelet* = *E* (east), *nyugat* = *W* (west).

1. Jegyzet A delejes vízszintes erő változásait május hótól kezdve *abszolút mértékekben* közöljük.

2. Jegyzet: A. f. é. augusztus és szeptember hónap közölt vízszintes erők 0.0044-el kisebbítendőek.

Salvia silvestris, *Centaurea paniculata* és *Scabiosa*, *Melilotus officinalis*, *Taraxacum officinale* (harmadízbenf) *Erigeron canadense*, *Linaria vulgaris*, *Potentilla argentea*, *Chamaemelum inodorum*, *Picris hieracioides*, *Pimpinella saxifraga*, *Chondrilla juncea*, *Fallaria Rivini*, *Delphinium Consolida*, *Ballota nigra*, *Linaria genistifolia*, *Aster armellus*, *Campanula glomerata*, *Astragalus nobrychis*, *Clematis recta*, *Medicago falcata*, *Solidago Virga aurea*, *Seseli Hippomarathrum*, *Phyteuma canescens*, *Knautia arvensis*; a virágzás utolsó stádiumába: *Papaver Rhoeas*, *Xeranthemum annuum*, *Chelidonium majus*, *Reseda lutea*, *Solanum nigrum*, *Stachys recta*, *Malva silvestris*, *Veronica anagallis*, *Linaria minor*, *Echinopspermum Lappula*, *Eryngium campestre*, *Silene longiflora*, *Anchusa officinalis*. A szüretet a budai hegyeken szept. 29-ikére tűzték ki, de némely helyeken tényleg már 15-dikén megkezdék. (A szüret kezdete 1872-ben szept. 16., 1871-ben okt. 12.) — Október második felében az időjárás lényegesen megváltozott s a lombhullás teljesen megindult; okt. utolsó napjai azonban igen enyhék, 1-ikén estefelé villámlás és erős záporosó,

A KÖNYVKIADÓ VÁLLALATRA

1873. október 28-ikáig 1181 aláírás érkezett be. Itt közöljük időrendben az utóbbi időkben érkezett aláírók névsorát.

— Folytatás a 45-ik füzet mellékletéhez. —

(A csillaggal (*) jegyzettek a Természettudományi Társulatnak nem tagjai.)

Körmendy Imre titkár Budapest. Dr. Lovas János, járársorvos Szob. Báróthy József, lelkész Udvari. Renner Adolf, Budapest. *Váci Kasinó, Vác. Lányi Ida urhölgy Budapest. Csathó János, néptanító F. Balog. Gabányi Endre, technikus Budapest. Frecskay János, hirlapíró Budapest. Dr. Fleischer Antal, egy. tanár Kolozsvár. *Winkler Albert, N. Enyed. Paszlavszky József, tanár Budapest. Balogh Imre, Jászkun-kapitány Jász-Berény. Péterfy Sándor, tanító Budapest. Sarlay Károly, Nandineházmajor. Dr. Szabó József, egyetemi tanár Budapest. *Polgári iskola, Szentes. Feuregger Frigyes, mér-

nök Losonc. Szikszay Lajos, ügyvéd Zilah. Ujlaky István, erdész S.-Patak. Desseffy Ödön, birtokos Kőkenyes. Ilosvay Lajos, gyógyszerész Uj-Pest. Mudrity György, birtokos N.-Lak. Horváth József, tanító Arad. Raisz Viktor, számvevő Varanó. Vargha Antal, gyógyszerész Szeged. Árkai Jakab, mérnök Budapest. Rill Imre, mérnök Budapest. Robitsk Sándor m. k. főmérnök Budapest. Máté Sándor, gazd. népiskolai igazgató Kecskemét. Tóth Jenő, főerdész Lőc. *Kassai állami főreáltanoda Kassa.

Összesen 1181-en.

A könyvkiadó vállalatra

1872-re a tagdíjat lefizették.

(1873. április 25. — 1873. október 28.)

(A helynév után tett számok a befizetett forintok összegét jelentik.)

a) A természettudományi társulat tagjai.

Ábel Károly, Budapest 8. — Ábrahám János, B.-Hunyad 8. — Aczél Péter, Arad 8. — Albert Ferencz, Veszprém 8. — Ambrozovics Béla, Budapest 8. — Dr. Arenstein József, Stuppach 8. — Árkai Jakab, Budapest 8. — Ballagi Mór, Budapest 8. — Balogh Imre, Jász-Berény 8. — Dr. Balogh Kálmán, Budapest 8. — Balogh Kálmán, Ó-Gyalla 8. — Balogh Pál, Budapest 7. — Baranyay István, Budapest 8. — Baranyovszky Ignác, Budapest 8. — Báráthy József, Udvari 7. — Dr. Baruch Mór, Nyiregyháza 8. — Batta Andor, M.-Káta 8. — Benkő Károly, Budapest (5 péld.) 40. — Dr. Beszedits Ede, Z. Tapolczán 8. — Bolemann Ede, Léva 8. — Bolemann István, K.-Ujszállás 8. — Dr. Bolemann István, Vichnye 8. — Dr. Bőke Gyula, Budapest 8. — Csonka Ferencz, Budapest 8. — Czettler Lajos, Jász-Berény 7. — Dapsy László, Budapest 8. — Dávid Vilmos, Budapest 8. — Décsy Gyula, Bogyiszló 8. — Deutsch Lipót, Mohács 8. — Dieterich Szilárd, Sz. Fehérvár 8. — Dőry József, Dombóvár 8. — Dr. Dubányi János, Gyula 8. — Br. Eötvös Loránd, Budapest 8. — Érkövy Tivadar, Budapest 8. — Dr. Erreth Lajos, Pécs 8. — Fábry János, R.-Szombat 8. — Farkas Gyula, Sz. Fehérvár 8. — Fekete László, N.-K. Madaras 8. — Ferenczy Gyula, N.-Kálló 8. — Feuregger Frigyes, Losonc 8. — Fincicky Mihály, Ungvár 8. — Földváry Kálmán, P.-Virágos 8. — Fölser István, Budapest 8. — Fráter Sándor, Berczel 8. — Frecskay János, Budapest 8. — Gondy Károly, Debreczen 8. — Gonda Balázs 8. — Gömöry Sándor, S.-Tarján 8. — Gulácsy Ignác, N.-Mihály 8. — Győrfi Péter,

talain, Czegléd 8. — Halmágyi Sándor N.-Enyed 8. — Hetényi Kálmán, M.-Szigeth 8. — Dr. Hideg Kálmán, Budapest 8. — Horváth Ignác, Budapest 8. — Horváth Imre, Sz.-Fehérvár 8. — Hrehus Gyula, Csemernye 8. — Hubaffy Sándor, N.-Kálló 8. — Hunfalvy János, Budapest 8. — Hvezda Károly, N.-Kálló 8. — Ilosvay Lajos, Budapest 8. — Imre Miklós, Eger 8. — Dr. Ince István, Kolozsvár 8. — Jámbor Vilmos, Alcsuth 8. — Jedlik Ányos, Budapest 8. — Jeney József, N.-Várad 8. — Dr. Jóna András, N.-Kálló 8. — Jovicza Sándor, Budapest 8. — Kabdebó Kálmán, Talpas 8. — Dr. Kaszap Zsigmond, N.-Kőrös 8. — Dr. Kelen József, Budapest 8. — Keller Emil, Vág-Ujhely 8. — Kempelen Imre, Sz.-Fehérvár 8. — Kende Péter, Dubrówka 8. — Khór Gyula, Budapest 8. — Kilián Frigyes, Budapest (4 péld.) 32. — Kiss Gyula, Czegléd 8. — Kiss Vendel, Füle 8. — Kodolányi Antal, Kolozsmonostor 8. — Komáromy Ferencz, Tokaj — 8. Korányi Imre, Nyiregyháza 8. — Korény Gyula, Ózd 8. — Kovács Imre, Karczag 7. — Kovács József, Ilava 8. — Kölber Alajos, Budapest 8. — Kőrösi József, Budapest 8. — Dr. Krenner József, Budapest 8. — Kucskovics László, Veszprém 8. — Kurländer Ignác, Budapest 8. — Lányi Ida, Budapest 8. — Dr. Lengyel Béla, Budapest 8. — Lengyel István, Budapest 8. — Leutner Károly, B.-Pest 8. — Lotz Károly 8. Dr. Lovas János, Szob 8. Luby Károly Szathmár 8. — Dr. Lukács János, N.-Várad 8. — Lukácsik Sándor, Csap 8. — Dr. Margó Tivadar, B.-Pest 8. — Massányi Mihály, Léva 7. — Máté Sándor, Kecskemét 7. — Méthé László, Ó-Moravicza 8. — Maurery Lajos, Kec-

Mihalik Dezső, N.-Rőcze 8. — Muraközy Dezső, Budapest 8. — Dr. Nagy Károly, Tövis 8. — H. Nagy Lajos, H.-M.-Vásárhely 8. — Nagy Sándor, Csúny 8. — Dr. Nendtvich Károly, Budapest 8. — Dr. Novák Károly, M.-Szigeth 8. — Nyomárkay József, S.-A.-Ujhely 7. — Otcoska Géza, Kövesd 8. — Pap János, Budapest 8. — Paszlavszky József, Budapest 8. — Péchy István, Sárköz-Ujlak 8. — Péntes Ferencz, Szt.-Mihály 8. — Péter János, Kaposvár 8. — Petrovay Ádám, Fegyvernek 7. — Pogány Károly, Déva 8. — Poór Imre, Budapest 8. — Pulszky Ágost, Budapest 8. — Pulszky Ferencz, Budapest 8. — Rác Gyula, Kecskemét 8. — Radich Ákos, Pest 8. — Raisz Viktor, Varanó 8. — Pappensberger Vilmos, Pozsony-Szt.-György 8. — Reinhard Rezső, Gyöngyös 8. — Renner Adolf, Budapest 8. — Rill Imre, Budapest 8. — Robitsek Sándor, Budapest 8. — Ifj. Rósa Lajos, Budapest 8. — Salamin Leo, Sopron 8. — Sándor János, Sz.-Keresztúr 8. — Sarlay Károly, Nandineházmajor 8. — Schiffler Antal, Bicske 8. — Dr. Serly Gusztáv, N.-Károly 8. — Sivampel János, Eger 8. — Skamla Róbert, Ózd 8. — Skvór Antal, Kassa 8. — Somogyi Pál, Debreczen 7. — Somogyi Rezső, Kis-Várda 8. — Staub Mór, Budapest 8. — Strausz Salamon, Veszprém 8. — Suhajda Alajos, Vác 8. — Szabó György, R.-Szombat 8. — Szabó József, Budapest 8. — Dr. Szabó József 8. — Szabó József, M.-Vásárhely 8. — Szabó Sándor, Kolozsvár 8. — Szabó Sándor, Szigetvár 8. — Szász István, Kolozsvár 7. — Szaykó József, Darázs 8. — Szegedy Károly, Békés 8. — Szegheő Géza, Szeged 8. — Szeitz Tivadar, Seregélyes 7. — Szemere Bertalan, Miskolc 7. — Szentmihályi Lajos Békés 8. — Szikszay Imre, Debreczen 8. — Szikszay Lajos, Zilah 8. — Szily Jenő, Budapest 8. — Szívós Mihály, Sárospatak 8. — Szobek Loránd, Sz.-Fehérvár 8. — Szojka Emil, Szécsény 7. — Dr. Szóts Sámuel, Dézs 8. — Szűts Mihály, Debreczen 7. — Tacznauer Béni, N.-Szombat 8. — Dr. Teőreők Kálmán, Budapest 8. — Dr. Than Károly, Budapest 8. — Thorma Sándor, Gomba 8. — Tisza László, M.-N.-Csán 8. — Dr. Tomcsányi Imre, Szathmár 8. — Tóth Jenő, Szécsen 8. — Dr. Török József, Debreczen 8. — Török József, Budapest 8. — Török Károly, B.-Hunyad 8. — Udvardy Ferencz, Sz.-Győrök 7. — Ujlaky István, S.-Patak 7. — Ursziny Zsigmond, Csetnek 8. — Váalkai Bertalan, D.-Vecse 8. — Váalkai Imre, Tass 8. — Vargha Antal, Szeged 8. — Vass Jenő, B.-Ujfalú 8. — Vékony Antal, M.-Szigeth 8. — Véninger Ferencz, Budapest 7. — Veysz Oszkár, Béga Szt.-György 8. — Vidor Zsigmond, Budapest 8. — Vörös Sándor, Kolozsmónostor 7. — Wein János, Budapest 8. — Zsigmond József, Budapest 8. — Zsoldos Benjámin, Budapest 7.

Összesen : 771-en.

b) A természettudományi társulatnak nem tagjai:

Aigner Lajos, Budapest 10. — Azary Péter, Ungvár 11. — Baranyay Gáspár, Marczelháza 10. — Dessewffy Ödön, Kőkenyes 11. — Dr. Engel Imre, M.-Vásárhely 11. — Harlikovics Károly, Polánka 11. — Hofman és Molnár, Budapest (10 péld.) 70. — Báró Jósika József, Kolozsvár 10. — Gróf Károlyi Gyuláné 8. — Kaszál Ferencz, Kompolt 11. — Dr. Knöpfler Vilmos, M.-Vásárhely 11. — Kornfeld Frigyes, Técső 11. —

Krüzely Bálint, M.-Szigeth 11. — Lampel Róbert, Budapest (2 péld.) 20. — Majláth István, Ipolyság 11. — Neumann Frigyes, Budapest 11. — Pauer János, Sz.-Fehérvár 11. — Szél Kálmán, Rátót 11. — Sente Bálint, H.-Bőszörmény 10. — Szigethy Alajos, Kaposvár 11. — Vánkay János, N.-Szöllös 10. — Vikár Kálmán, Pápa 11. — Winkler Albert, N.-Enyed 10. — Zitttritsch Mátyás, Győr 11.

Összesen : 87-en.

c) Egyletek, intézetek, könyvtárak :

Budapesti m. k. tud. egyetem vegytani intézete 11. — Budapesti kir. József-műegyetem könyvtára 10. — Budapesti kegy. tanítórendi gymnasium 11. — Debreczeni ref. főiskola könyvtára 11. — Debreczeni főisk. felsőbb tanulók olvasóegylete 11. — Debreczen-Biharmegyei gyógyszerésztestület 11. — Kassai premonstreiek gymnasiuma 11. — Kassai állami főreáltanoda 7. — Szepesi orvos-gyógyászerész-egylet, Kőszmárk 11. — Kolozsmónostori m. k. gazdasági tanintézet 11. — Kolozsvári ref. főtanoda 10. — Kolozsvári ref. főtanodai ifjuság olvasó-egy-

lete 10. — Kolozsvári r. kath. lyceum könyvtára 11. — Kolozsvári kegyesrendi társház 11. — Nagy-Enyedi ref. collegium könyvtára 11. — Nagy-Enyedi ref. főtanodai ifj. önképzőköre 11. — Nagy-Szebeni magyar olvasó-egylet 10. — Szentesi polgári iskola 11. — Váczi Kasinó 11.

Összesen : 58-an.

Összegezés :

Tagok	771-en
Nem tagok	87-en
Egyletek, sat.	58-an
Összesen :	916-an.

d) A kötési díjat utólagosan beküldték :

Dr. Kalas József, Budapest 1. — Kriesch János, Budapest 1. — Sebestyén David, Budapest 1. — Szénert János, Kis-Szeben 1. — Tóth Mátyás, Szeged 1. — Udvardy János, N.-Láng 1. — Urbánn József, Budapest 1. — Zsíró István, Ungvár 1. — Budai főgymn. ifjuság önképzőköre 1.

e) A hátralékot beküldte :

Érdiosztási elnök-szolgálat 1. sz.

Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI
KÖZLÖNY.
HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

52-ik FÜZET.

1873. DECZEMBER.

V. KÖTET.

XXXIII. ADATOK A SZEMÉLYES ÉSZLELETI HIBÁK
ELMÉLETÉHEZ.

(Előadott az 1873. október 15-ikén tartott szakülésen.)

Minden természettünemény térben és időben történik. És éppen a tűneményeknek térben és időben állandó viszonyai képezik a természettudományi vizsgálat tulajdonképpeni célját, a természet törvényeit. Az exact tudománynak tárgya és módszere lényegére nézve adva levén, ha most már ezeknek körét tágítani akarjuk, jelesen a lélektani folyamatokra ugyanazon vizsgálati rendszert alkalmazni kívánjuk, mely a természettudományoknak haladását eszközöl, az első kérdés más nem lehet, mintsem az, vajjon a vizsgálatnak alaki föltételei e kettős téren eléggé megegyeznek-e vagy sem. Ott, hol az exact tudományoknak módszerei először érvényesítették, a tér és idő fogalmai, valamint a tűneménynek ennek alapján létesülő folytonossága képezik a formális alapot, melyen a tudományos buvárlet épít; csak ott, hol legalább is teljesen analog viszonyok léteznek, van tehát remény az exact módszerek bevezetésére. Ily analogia itt mindenestre adva van. A lélektani folyamatok, éppen úgy mint a természet kültüneményei, egymás mellett és egymás után történnek. Mindamellett e hasonlatosság csak részben használható fél. A tért, mely a kültárgyakat magában foglalja, és a pszichologiai jelenetek együttlétezése közt semmi közelebbi rokonságot eddig nem találhattak. A mily egyszerűek s majdnem közvetlenek a tér alaptörvényei, oly bonyolultak valószínűen az utóbbiak. Valószínűen csak — mivel egyes mathematizáló bölcseseknek eredménytelen kísérletein kívül, itt még egyáltalában nem történt semmi. De míg itt legfőlebb majd távol analogiáról lehet szó, a lélektani tűneményeknek egymásutánja, mely hiszen az idő fogalmának egyenesen keletkezését adja, szoros kapcsolatot képez a természettudomány s azon kérdések közt, melyek az ember szellemi életének mintegy elemeit tárgyalják.

Hogy e tárgyalások a természettudománynyal ne csak határosak legyenek, hanem ebbe teljesen beolvadhassanak, arra mindenek előtt a legegyszerűbb szellemi tünetmények időbeli lefolyásának vizsgálata szükséges. S ezek vissza lesznek vezetve a természettünetmények sorába, ha ők is bizonyos — bármily rövid — de adott időben mennek véghez.

Minden észlelet vagy kísérlet bizonyos lélektani tényezőket tartalmaz magában, melyek annak, úgy szólván, összekapcsolják különböző részeit. Mintegy hatványozott mértékben ismételjük a kísérletet, vagy, ha jobban tetszik, új kísérletet csinálunk, midőn éppen e kapcsolatra fordítjuk figyelmünket. Hogy e kapcsolat tényleg bizonyos idő után jó létre, arra már a múlt század végén tett csillagászati észleletek vezettek.

Valamely csillagnak a délkörön való átmenetének vizsgálata t. i. olyképp történik, hogy az illető észlelő figyelemmel kísérvén a csillagnak haladását a távcső keresztszála mögött, az időt vagy egy másodperc inga ütéseiből kísérti meghatározni, vagy pedig az illető időpontban bizonyos (péld. electricus) jelt ad. Míg 1794-ben még Maskelyne és segéde Kinnebrooke észleletei pontosan megegyeztek, 1795 közepe óta ezen megegyezés eltűnt, és az észleleti különbség egy év alatt $\frac{8}{10}$ másodpercze nőtt. Maskelyne a greenwichi csillagda évkönyveiben megemlítette ezen dolgot, és így Besselnek figyelmét irányozta a tárgyra. A pontosabb vizsgálat csakhamar kideríté, hogy ily észleleteknél mindig léteznek, és pedig elég jelentékeny személyes különbségek. E különbséget adja az ú. n. személyes egyenlet, péld.

$$\text{Argelander} - \text{Bessel} = 1.22'';$$

azaz Bessel $1.22''$ -cel előbb észlelte az illető tünetényt, mint Argelander. (Ezen szám azonban már a legnagyobb ismert különbséget adja, és valószínűleg Bessel negatív és Argelander pozitív észleleti hibájának összehalmozásából keletkezett; a mi annál bizonyosabb, miután Bessel azon kísérleteiben, midőn nem a csillag érkezte a távcső keresztszála mögött, hanem rögtön fellépő inger jeleztetett, e különbség $0.22''$ -re olvadt le.)

A mi most már e tünetény magyarázatát illeti, máris Bessel maga lélektani magyarázatot keresett éppen az említett irányban, a mely szerint tehát az észlelettel összekapcsolt szellemi tevékenység lefolyása bizonyos időt venne igénybe. Azonban itt még egy nehézséget kellett előbb eltávolítani; a személyes hiba t. i. néha negatív is lett, azaz az észlelő már előbb látta a tünetényt bekövetkezni, mint az tényleg végbement. Azonban csakhamar kiderült, hogy a rendesen használt eljárásban még egy második, szintén

személyes, de a tárgyalattól szigorúan elválasztandó hibaforrás lap-pang. Az észlelő látván ugyanis, hogy a csillag a keresztszál felé közeledik, akaratlanul is, megbecsülni törekszik az időt, mely ennek elérésére szükséges lesz, és így a jel adásával meg is előzheti a tünetmenny bekövetkezését.

Ha tehát a tulajdonképpeni személyes hiba meghatározásáról van szó, azaz megmérni kívánjuk az időt, mely valamely érzéki behatás felfogása és egy ennek következtében létesített akaratos mozgás közt lefolyik, úgy kell, hogy az inger behatása rögtöni legyen, nehogy az előbb említett körülmények a megmérendő időre befolyást gyakoroljanak.

Oly készüléket, hol rögtön fellépő ingert jelzett az észlelő, már Bessel is szerkesztett, valamint utána számos csillagász foglalkozott ezen, e tudományban nagy gyakorlati fontossággal bíró kérdésekkel. Legújabb időben Exner leginkább élet- és lélektani szempontból vizsgálván a tárgyat*, több új vagy pontosabb adatot szolgáltatott, melyeket a következőkben lehet összefoglalni:

Az e vizsgálatokra használt készülék egy korommal feketített korong volt, mely Helmholtz electromagnetikus forgatási készülékével összekötve, maga is egyenletes forgást végez, és pedig körülbelül 90—100 forgást egy perczen. E korongra két jelző van alkalmazva, mely nyugvaskor kört ír le a forgó korongon, és melyek közül egyik egy vonást rajzol az inger behatása pillanatában, míg a második éppen a behatás jelzésére használtatik. A körnek azon íve, mely a két jelző által rajzolt vonalak közt fekszik, levonva természetesen ezeknek állandó távolságát, könnyű szerrel szolgál a tünetmenny idejének, vagyis a tulajdonképpeni személyes hiba meghatározására.

Ha azonban a főérdek azon idő meghatározása körül csoportosul, mely az észleletben tartalmazott szellemi tevékenységre szükséges, úgy a leírt módon nyert adatot közvetlen használni nem lehet. Az inger t. i. közvetlenül érzéki szerveinkre hatván, idegműködést idéz elő, és így vezettetik az agyhoz. Ez bizonyos időt vesz igénybe; és miután az illető idegnek hosszúsága hullákon tett mérések által legalább megközelítőleg meghatározható, és az idegműködés terjedése gyorsasága, szintén Helmholtz híres vizsgálataiból ismeretes, ezen időnek kiszámítása nehézséggel nem jár. Csak ezután következik azon idő, a melyben az inger behatása az öntudatba érkezőnek ennek átváltoztatása — mint ezt kifejezni lehetne — akaratí innervatióba megtörténik. A kísérlet fo-

* Pfüger, Archiv für Physiologie, 7. köt. 12. füz.

lyamában ez azon időszak, a mely bennünket tulajdonképpen érdekel, a minden mellékkörülmény levonása után megmaradt, ú. n. reducált személyes hiba. De ezt követi végre még egy harmadik időszak, a melyben az ideg-működés a mozgási idegben végig megy, és a végszervek segítségével, az új és az evvel összeköttetésben lévő jelző tömege mozgásba jő. Ismét Helmholtznak élő emberen tett kísérletei mutatják az utat, miképp kell ezen harmadik időszak tartamát meghatározni; úgy hogy bizonyos előleges vizsgálatok után ismeretesebb lesznek azon javítások, a melyek teendők az észleleti adatokon, hogy ezekből a tulajdonképpii vagy reducált személyes hibát nyerhessük, azaz tehát tisztán azon időt, mely az említett szellemi működésre fordítatott.

De még ezen számoknál is nagy egyéni eltérések találhatnók. Tudjuk, hogy minden kézbeli ügyesség is, mintha e megfelelő idegműködés előbb útját ásná, gyakorlat által egy ideig, és pedig igen lényegesen nagyobbodik. Úgy itt is. A kísérleteknek folytatása bizonyos észleleti ügyességet szerez, úgy hogy a személyes hiba kezdetben nagyobb, és azután bizonyos határértékhez közeledik, mely körülbelől állandó marad. Az idő, mely alatt a személyes hiba ezen határértéket eléri, különböző észlelőknél természetesen különböző lesz, lényegében azonban minden esetre az illető egyénnek már előbb szerzett észleleti ügyességétől függ. Exner e körülményre figyelmet nem fordítván, kísérletsorait ez irányban nem veti alá bírálatnak, úgy hogy azon fontos kérdés, melyre különben a válasz valószínűleg igenlő lesz, vajjon a személyes hibának ezen határértékei általánosságban megegyeznek-e, még egyelőre függőben marad.

Más, fölötte érdekes, általános megjegyzés, mely e kísérleteknél föltűnik, a következő. Az észlelet természetesen bizonyos véletlen, vagy jobban mondva, ismeretlen forrásból eredő hibáknak is ki van téve, melynél fogva az inger jelzése később vagy korábban történik, mintsem kellene. E hiba igen csekély, 2—3 századrésze egy másodpercnek, és oly természettel bír, hogy azt elkerülni nem áll az észlelő hatalmában. Daczára ennek az észlelő tudja ilyenkor, hogy nem végezte pontosan teendőjét. Exner tábláiban több ily eset fordul elő; e táblákban t. i. mellékelve vannak az észlelőnek akkor tett megjegyzései, midőn még nem látta a jelző által a korongon leírt vonást.

A mi a személyes hibák egyéni változásait illeti, mint már megemlítém, ezek leginkább a néha kisebb, néha nagyobb gyakorlottság következményei, de éppen e tényező befolyásánál fogva igen nagyok, s így Exner kísérleteiben 0.2821 és 0.0775 mp. közt

mozognak, nem tekintve oly egyéneket, kik e kísérletekre éppen nem alkalmasak, hol mint péld. egy a rokkantak házából vett aggastyánnál, a személyes hiba kezdetben majdnem egy egész másodpercet tesz.

Hogy e körülménytől, valamint magának a kísérletnek változásától eltekintve, a személyes hiba körülbelől állandó, e mellett leginkább Exner azon kísérletei tanúskodnak, a melyekben a személyes hiba változását vizsgálta különböző, a szervezetre erősen ható szereknek behatása alatt. — Így péld. egy elég erős morphium-adag befecskendezése a bőr alá, semmi hatást nem gyakorolt. Positiv eredményt csak két palaczk rajnai bor bevétele szolgáltatott; de a kísérletsorhoz mellékelt megjegyzések azon gyanút keltik, mintha az észlelő egyén lelki állapota már nem lett volna az, mely tudományos észleletekre egyáltalában szükségesnek látszik.

Vannak azonban más viszonyok, a melyeknek befolyása alatt a személyes hibának nagysága lényeges változásokat mutat. A lélektani folyamat, a melynek időbeli viszonyait vizsgáltuk, ha azt már egyszer a természettudományi buvárlat körébe bevontuk, szintűgy az idegműködés következtében kifejtett munkát képvisel, mint az izmok összehúzódása vagy bármely más szerves működés. Hogy e működésnek hatálya akkor annál nagyobb, minél rövidebb időt vesz igénybe, közvetetlenül világos; valamint nem különben az, hogy azon általános törvények, melyek az idegek végszerveire történt behatások, vagyis ingerek, és az idegműködésnek következtében kifejtett munkamennyiség közt az összefüggést megállapítják, itt is érvények lesznek. E szerint pedig az idegműködés által közvetített működés hatálya annál nagyobb — tehát a személyes hiba annál kisebb — minél erősebb a beható inger, és minél rövidebb idő alatt éri el ezen inger — ha időben növekszik — legnagyobb erejét.

E törvénynek első részét közvetlenül bizonyítja egy kísérlet-sor, melyben mint inger bizonyos távolságra átugró electricus szikra szolgált. Ismeretes, hogy minél nagyobb a távolság, annál erősebb a szikra is; és egy pillantás a következő kis táblára, a melyen az illető távolság és az ugyanazon egy észlelőnél neki megfelelő személyes hiba egymás mellé van állítva, mutatja, miképpen kisebbedik ez utóbbi az elsővel együtt. Megjegyzendő még, hogy az Exner által adott számok nem a reducált személyes hibát adják, hanem tartalmazzák még az idegbeli terjedés idejét, de e szám az egész észleleti sorban ugyanaz lévén, a tulajdonképpii személyes hiba kisebbedése vagy nagyobbodása ugyanaz volna:

Szikra hossza :	Személyes hiba :
0'5 mm.	0'1581 m.-p.
1 ..	0'1502 "
2 ..	0'1479 "
3 ..	0'1483 "
5 ..	0'1384 "
7 ..	0'1229 "

A törvénynek második részére nézve, mely magának az ingernek időbeli föllépésére vonatkozik, a vizsgálatok sokkal nehezebbek, és nem is találhatók Exner kísérleteiben erre vonatkozó adatok, ha csak a következőket ide nem vonjuk. Exner az illető lélektani folyamatok idejét összehasonlítja különböző érzéki behatásoknál; itt lényeges változások mutatkoznak, a melyeknek magyarázata talán éppen az említett körülményben keresendő, melynek nyomozására közvetlenül kísérleteket tenni több nehézséggel járna. Igen érdekes a következő összeállítás, mely a különböző érzéki behatásoknál a jelzésre szükségelt időt adja; a tábla az ingerek hatálya szerint van rendezve, úgy hogy tehát az elsőnek a legkisebb személyes hiba felel meg:

Fényérzet, közvetlenül a szem recze-hártyájának elektrikus úton történt ingerlése következtében	0'1139
Villanyütés a bal kézbe	0'1276
Rögtöni hangérzet	0'1360
Villanyütés a homlokon	0'1374
Villanyütés a jobb kézbe	0'1390

(Hogy itt az idő hosszabb mint a balkéznel, nagyon természetes. A jobb kéz adja ugyanis lehetőleg az ingerrel egy időben a szükségelt jelt, és a kettőnek — villanyütés és jelzés — egyesítése egy kézben nehezíti a kísérletet.

Elektrikus szikra látása	0'1506
Villanyütés a bal lábba	0'1749

Hogy így az ingernek mikénti alakulása szintén nagy befolyást gyakorol azon időre, mely az inger felfogása után az ennek következtében történendő akaratos mozgás létesítésére szolgál, kétséget nem szenvedhet. De e kísérletek más észrevételekre is készítetnek. Eddig semmi eszközzel nem birtunk, melylyel különböző érzékekből származó benyomások physiologikus hatályát összehasonlíthattunk volna; ha most már kapcsolatban az előbbiekkel, erősebbnek mondjuk azon benyomást, melynél a megfelelő reactió ideje kisebb, úgy rendelkezénék mértékkel, mely egyenlően alkalmas minden érzéki benyomásra. Ez természetesen, te-

kintve a kísérletek csekély számát, még csak lehetőség, habár valószínű is, de mindenesetre az élettanra valamint az úgynevezett psycho-physikára nagy érdeklődéssel bírna e kérdésnek további vizsgálata.

KÖNIG GYULA.

XXXIV. A ROVARVILÁG SZEREPE A NÖVÉNYEK TERMÉKENYÍTÉSÉBEN.

(Felolvasatott az 1873. november 19-ikén tartott szakülésen.)

Ki ne állott volna már közlünk tavaszi verőfényben valamely zöldelő rét közepén, melynek bársony szőnyege ezer meg ezer tarka virággal volt behintve? Mennyi rovar, méh, pillangó, légy és bogár dong, zúg, nyüzsög és repdes ily helyen mindenfelé, s velünk együtt gyönyörködni látszik Flora gyermekeinek bájos arczatában. Bizonyára sokan kérdeztük már ilyenkor önmagunktól, hogy vajjon mi célja lehet a virágok eme gazdag színpompájának és bűvös illatának, mely oly vonzó és hódító varázst gyakorol nemcsak mi reánk, hanem a rovarok ama végtelen sokaságára is? — A felelet rendesen nagyon egyszerű szokott lenni; az t. i. hogy a virágok feltűnő színének, kellemes illatának és csodás alkotásának célja nem más, mint hogy a természetet kiessé, széppé tegye, és ez által az embernek gyönyörűséget szerezzen.

Ily felelettel elégedtek meg sokáig a tudomány emberei is, s e teleologikus megfejtés helyettesíté sokáig a felvetett kérdés okszerű és logikai magyarázatát. Ily megfejtés helyén is lehetett akkor, midőn az ember magát a mindenség központjának képzelé, s jámborságában azt hivé, hogy minden, a mi a természetben van, a csillagoktól le az utolsó ázalagig csak ő végette, csak az ő hasznára vagy gyönyörűségére van. A természeti tudományok haladásával azonban e ferde világnézetnek okvetlenül meg kellett dőlnie. Sokáig tartott ugyan az eszmék ezen harcza, s az új nézetek főleg a szerves lényekkel foglalkozó tanok mezején sokáig nem tudtak tért foglalni.

Így volt ez az említettem kérdés okszerű megfejtésével is. Csak a múlt század vége felé akadt egy alaposan gondolkozó fő, mely semmiképp sem foghatta fel, hogy a természet háztartásában valami felesleges létezesség, és a virágok* feltűnő sajátosságai-

* A „virág“ kifejezés alatt ezen értekezés folyamában mindig oly *viratokat* értek, melyek élénk szín, illat vagy mindkettő által tűnnek ki. A rejtvenőszők, pázsitfélék stb. viratai tehát nem virágok. E felfogásnak nincs ugyan morphologiai alapja, de igenis van biologiai jogosultsága.

nak alapokát lankadatlan buzgalommal fürkészni kezdé. E gondolkozó fő Sprengel Christián Conrád vala, kinek először sikerült e tárgyról a sűrű fátyolt kissé föllebbenteni. Ebbeli észleleteit 1793-ban megjelent és a „természet felfedezett titka“ című munkájában tette közzé.* Ezek szerint a virágok feltűnő színének, illatának, alkotásának és egyéb sajátságainak tulajdonképpeni célja az volna, hogy a szerteröpkedő rovarok figyelmét magukra vonják, s azokat magukhoz csalogassák; — ez pedig mind azért történék, hogy a rovarok, midőn valamely virágra szállanak, a termékenyítő himport szőrös testükkal lehorzsolják, s odább repülvén, azt egy szomszéd virág bibéjére vigyék; — szóval, hogy a rovarok a virágok termékenyítését közvetítsék.

Noha Sprengel munkája telve van pontos észleletek-, alapos megfigyelések- és szellemdús következtetésekkel, az ott kifejtett nézet az akkori és későbbi fűvészeknél még sem találhatott visszhangra, s elvettetett azon okból, mert nem adta kellő magyarázatát annak, hogy ha a termékenyítés csakugyan a rovarok által közvetítették, micsoda előnyt nyújtana az akár a növényeknek akár a rovaroknak. Így történt aztán, hogy Sprengel theoriája nagyszámú jeles észleleteivel együtt több emberkoron át tökéletesen feledésbe ment.

Mintegy 60–70 év múlt el így. Ekkor jelentek meg Darwin korszakalkotó művei. Darwin ezekben többi között a régi Sprengel-féle theoriát is feleleveníté, s újabb okokkal támogatva, azt tisztázott alakban teljes érvényre juttatá.

1858-ban bebizonyítá ugyanis Darwin legelőször a pillangós növényeknél,** hogy náluk a rovarok látogatása a *különböző növényegyedek keresztezését* idézi elő, s bebizonyítá egyszersmind, hogy termékenységre éppen a *különböző egyedek ezen keresztezése* lényeges befolyással bír; — kimutatá egy szóval, hogy a rovarok által eszközölt termékenyítés a növényekre nézve sokkal nagyobb előnnyel jár, mint az öntermékenyítés. Darwin számos termékenyítési kísérletei mind e tétel helyességét bizonyíták. Kísérleteket tett ugyanis egyes növényfajokkal oly módon, hogy azokat a rovarok hozzáférhetésétől tökéletesen megóván, egy részüket önmaguk himporával, más részüket pedig más egyedek himporával termékenyítette. S mi lett az eredmény? — Az utóbbiak, tehát azok, melyek nem saját himporukkal, hanem egy más növény-

* Chr. C. Sprengel. Das entdeckte Geheimniss der Natur im Baue und der Befruchtung der Blumen. Berlin, 1793.

** Darwin, On the agency of bees in the fertilisation of Papilionaceous flowers (Ann. and Mag. of Nat. Hist. 3 Series. Vol. 2. p. 461.)

egyed himporával termékenyítették, sokkal több, szebb és nagyobb magvakat adtak, mint azok, melyeknél a termékenyítés saját himporukkal történt. E kísérleteket aztán több generáción át ismételte, s mindig azt tapasztalta, hogy az idegen himporral termékenyített növénypéldányok utódai mindig gyorsabban, erőteljesebben fejlődtek ki, és több termést adtak, mint az öntermékenyítettek nemzedéke. Jogosan következtette aztán Darwin mindezekből, hogy a növények a rovarok által eszközölt termékenyítésből csakugyan roppant hasznot húznak. — Ezzel egyszermind a Sprengel-féle theoria hibája is teljesen el lett hártva, és a rovarvilág nagyfontosságú szerepe a növények termékenyítésében minden kétségen kívül helyezve.

Ki kellett azonban még mutatni azon kölcsönös viszonyhatást is, melyet a növények és rovarok — ekként egymásra levén utalva — a létérti küzdelem folyamában egymásra gyakoroltak; be kellett még bizonyítani a két fél között létrejött kölcsönös alkalmazkodásokat. S ennek bebizonyításával maga Darwin nem maradt sokáig adós. Már 1862-ben megjelent classikus munkája az *Orchideák különféle alkalmazkodásairól a rovarok által eszközölt termékenyítéshez**, melyben a legalaposabban kimutatta, hogy csaknem valamennyi angolországi és az általa megvizsgált külföldi orchideák virágainak szerkezete, bámulatos pontossággal a legapróbb részletekig, a reájok repülő rovarok működéséhez van alkalmazva — még pedig úgy, hogy az odarepült rovar által lehorzolt himpornak a szárnyas vendég által okvetlenül más-más virágegyedek bibéjére kell átvitetnie.

Darwin e classikus művei a tudományos vizsgálódásnak egy egészen új irányt jelöltek ki, s megjelenésük után nemsokára angol, olasz, német és svéd nyelven számos munka jelent meg, mely a szóban forgó themát sok szép észlelettel és felfedezéssel gyarapította. Csak egy hibája volt mindezen buvárlatoknak, az t. i. hogy mind füvészekről eredtek, kik a rovarok tanulmányozásával alig vagy éppen nem foglalkoztak, s a felvetett kérdésnek mindig csaknem kizárólag növénytani oldalát vették figyelembe. Pedig világos, miszerint a növények és rovarok között fenálló kölcsönös viszonyhatást és alkalmazkodást csak akkor foghatjuk fel tökéletesen és méltányolhatjuk kellően, ha nemcsak a virágok szerkezetének különféle sajátosságait, de egyszersmind az őket látogató rovarokat, azok sokoldalú tevékenységével egyetemben pontosan megfigyeljük.

Darwin, On the various contrivances by which british and foreign Orchids are fertilized by Insects, London, 1862.

E nagy hiányt kívánta Dr. Müller Herman, lippstadti tanár, kipótolni, midőn egy legközelebb megjelent kitűnő könyvében a szóban forgó kérdést minden oldalról alaposan megvilágítja, és ez irányban tett jeles buvárlatainak eredményét a tudományos világgal megismertette.* Müller öt éven át ernyedetlen buzgalommal észlelé a lakóhelye vidékén tenyésző növények virágait, a rajtuk vendégeskedő rovarokkal együtt: pontosan megfigyelé, hogy minő rovarok és minő mennyiségben látogatják a különféle növényfajok virágait, mit keres azokon minden egyes látogató, miként mozog és miként viseli ott magát, melyik testrészével érinti az antherákat, melyikkel a bibét; — megvizsgálá továbbá, hogy mily arányban állanak az illető rovar nagysága és alakja a virágkehely alakja és nagyságához? — — E végből a *termékenyítést közvetítő rovaroknál* teljes figyelmére kelle méltatnia azok egész alkatát és életmódját, tehát azok nagyságát, testidomát, szájszerveik szerkezetét, táplálkozási módjukat, a szín és illat iránti fogékonyságukat és számos más körülményt, melylyel a rovarok fürge világában annyi ezer meg ezerféle változatosságban találkozunk. A *virágoknál* pedig nemcsak az egyes alkatrészek alakját, egybeállítását és szerkezetét tevé lelkiismeretes tanulmányozása tárgyává, hanem egyzersmind a szirmok színét és nagyságát, a virágkehely mélységét és szélességét, a belőle kiáradó illatokat, a nektáriumok elhelyezését, — szóval minden körülményt, a mely a reájok szálló rovarokra némi befolyást gyakorolhat.

Eme páratlan szorgalommal végrehajtott buvárlatok által a felvetett kérdés most már minden oldalról kellőleg meg van világítva — úgy hogy jelenleg már tökéletes fogalmat szerezhetünk magunknak azon nagyfontosságú szerepről is, melyet a rovarok a természet háztartásában viselnek, és nyomról nyomra követhetjük azon kölcsönös alkalmazkodásokat, melyek idők folytán egyrészt a növény-, másrészt a rovarvilág között létrejöttek.

A mi a növények alkalmazkodását a rovarokhoz illeti, azt már több fűvész is, nevezetesen az olasz Delpino részletesen kimutatta. Számos példa bizonyítja ugyanis, miszerint a növények mind oda törekednek, hogy magukat az öntermékenyítéstől lehetőleg függetlenítsék, s hogy fajukat a különböző egyedek keresztezése által qualitative és quantitative minél erőteljesebbé tegyék. Azért igyekszik minden növény ezen előnyös keresztezés közvetítőit, a rovarokat, minden lehető módon magához csalogatni; és csak

* Dr. H. Müller, Die Befruchtung der Blumen durch Insekten und die gegenseitigen Anpassungen beider. Ein Beitrag zur Erkenntniss des ursächlichen Zusammenhanges in der organischen Natur. Leipzig, 1873.

ha ez nem sikerül, folyamodik az öntermékenyítéshez. De e kiegészítő expediensre rendesen nem szükség szorúlniok; mert meg van tehetségük a rovarokat magukhoz hódítani — az által hogy virágaik nagyon feltűnők, és már messziről észrevehetők, ragyogó színeik, erős illatuk pedig mind megannyi csalogató eszközök a szerterőpkedő rovarokra. Ez utóbbiakat még az által is iparkodnak magukhoz vonzani és ismételt látogatásokra bírni, hogy kelyheikben édmézzel kedveskednek vendégeiknek. — Más növényeknél ellenben, melyek termékenyítésüknél a rovarok közvetítésére nem szorúlnak, mindezen sajátságokat hiába keressük. Ilyenek péld. a kétlaki növények, hol a himpor átszállítása tisztán a szélre van bízva; ezek virágai rendesen aprók, szín- és szagtalanok, és semmiképp sem igyekeznek maguknak szembetűnőségük vagy méztartalmuk által vendégeket szerezni. Hiszen himporuk a szellő szárnyain úgyis eljut az illető bibékre!

De a többi növényeknél is még sok esetben nem fejlett ki annyira a képesség a rovarok vonzására; ezek aztán többé-kevésbbé az öntermékenyítésre vannak szorúlva. A virágzó növényeknél egyáltalában a legkülönbözőbb átmenetek meg vannak az oly növényektől, melyeknél még rendes öntermékenyítés fordul elő az oly növényekhez, a melyeknél az öntermékenyítés többé-kevésbbé meg van nehezítve, vagy pedig éppen lehetetlenné téve, s a melyek termékenyítése azután egyenesen a rovarokra van bízva.

Ugyanezen fokozatos ismeretek találhatók fel a rovarok osztályában is. Valamennyi rovarrend részt vesz ugyan virágaink látogatásában, de nagyon különböző mértékben. Épp oly különböző azután azon fontosság is, melylyel a virágok termékenyítésére bírnak, oly különböző azon fok, a melyben az illető virágokhoz alkalmazkodtak. Tartsunk e célból egy rövid szemlét az egyes rovarrendek felett!

I. Az *egyenes- és reczésröpüek* e tekintetben a legalsóbb fokon állanak. Mert e két rend, legalább a mi tájainkon, nem mutathat fel egyetlen egy rendes viráglátogatót. tehát egyetlen egy fajt sem, melynél legalább némi nyomaira akadnánk a virágeledel beszerzéséhez való alkalmazkodásnak. Ha el-el téved is néha egy-egy faj valamely virágra, az csak esetlegesen történik, és a termékenyítésre alig van befolyással.

II. A *félröpüek* az egyenes- és reczésröpüeknél már egy fokkal magasabban állanak, minthogy egy csoportjuk, t. i. a mezei poloskák között, több rendes viráglátogató faj fordul elő. Hogy azonban ezek a termékenyítésnél mily fontossággal bírnak, azt eddig még nem igen tudjuk.

III. A *téhelyröpkék* a virágtermékenyítésnél a három előbbi rendnél már sokkal nagyobb szerepet játszanak; mert számos fajuk másféle tápszer mellett a virágok által nyújtott tápot sem veti meg; még számosabban pedig táplálékukat kizárólag a virágokon keresik. Noha nincs egy belföldi virágunk sem, melyet kizárólag vagy legalább kiválólággal bogarak termékenyítenének, e rend képviselői mindamellet sok virág termékenyítésénél tetemesen közreműködnek; így péld. csak a fajtás Meligethes-nem példányai, melyek kicsinységüknél fogva még a legapróbb virágokba is bejutnak, e tekintetben többe tesznek, mint valamennyi eddig említett rovar összevéve. A bogarak haszna a termékenyítésnél azonban még sem oly nagy; minthogy sokan közölők a virágok ivarszerveit felemésztik, és ez által az illető növény termékenységét is nem kevésbé csökkentik.

Ámbár a bogarak rendje e szerint virágaink termékenyítésére nézve csak csekélyebb jelentőségű, különös érdekléssel bíró még is azon körülmény folytán, hogy a rovarok első átmeneteit és kezdetleges alkalmazkodásait a virágtáplálékhoz ezen renden tanulmányozhatjuk legjobban. Azt tapasztaljuk ugyanis, hogy különféle bogárcsaládok egyes fajai táplálékukat eleinte részben, később egészen a virágokból kezdték beszerezni, s hogy ennek folytán a természetes kiválasztás útján egyszersmind szervezetükben is ily állandó változások jöttek létre, melyek nekik az új tápszerzéshez sokkal nagyobb előnyöket nyújtottak.

Érdekes és tanulságos példát szolgáltat erre többi között a cizinczérfélék családja. E családnál az említett fokozatos átmenetek s az új életmódhoz való alkalmazkodások mind meg vannak, és első pillanatra felismerhetők. Némely fajai, mint tudjuk, soha sem mennek virágokra, mások csak néha-néha; egy részük pedig már kizárólag a virágok látogatására s az ott található tápanyagokra van utalva. Az életmódnak e fokozatos változása karöltve jár a testidom és szájszervek fokozatos változásával. Ugyanis minél inkább a virágokra van valamely faj utalva, annál inkább megnyúlik egész teste, különösen feje a szemek mögött nyakidomúlag megszűkül, torja hosszabb és keskenyebb lesz, — mind oly tulajdonságok, melyek következtében az egész állat mozgékonyabbá válik, és képesítve lesz száját előre nyújtani s a virágokban nem csak a felületesen, de a mélyebben fekvő nektárt is elérni. A test alakjának eme változásaival egyenlő lépést tart az alsó állkapcsokon levő s a virágméz felszürcsölésére szolgáló szőröcsék kifejlődése is. — Az ide mellékelte ábrák (l. a következő lapon) ezt még jobban felvilágosíthatják.

IV. A *kétröpűek* a virágtáplálékhoz való alkalmazkodásukban egészben véve már sokkal magasabban állanak a bogaraknál; a virágok termékenyítésére is sokkal nagyobb fontossággal bírnak. Mert míg a bogaraknál a viráglátogató fajok az összes fajok számának még mindig csak egy csekélyebb részét képezik, a kétröpűek közül már valószínűleg csaknem minden faj ellátogat a virágokra. Míg továbbá a bogarak szájszervei még csak első nyomait mutatják a virágtáphoz való alkalmazkodásnak, a legyek szájszervei táplálkozásuknak megfelelőleg oly gyökeres változásokon mentek keresztül, hogy egyes részeik már csak nehezen vezethetők vissza a rovarok szájszerveinek tipikus alakjára, a rágó szájszervekre.



A CZINCZÉRFÉLÉK ALKALMAZKODÁSA A VIRÁGMÉZ BESZERZÉSÉHEZ.

1. *Liopus nebulosus* L. soha sem megy virágokra; feje függélyesen lefelé irányzott, a szemek mögött széles; torja széles. Alsó állkapcsa (1 b) rövid kefeidomú szőröcskékkel ellátott.

2. *Clytus arietis* L. csak néha látogat el az ernyős növények és rózsafélék virágaira; feje kevésbé függélyesen irányult lefelé, a szemek mögött kevésbé széles; torja hosszabb és keskenyebb; az alsó állkapocs (2 b) hosszabb szőröcskét visel.

3. *Leptura livida* F. kizárólag virágokon él, és pedig ernyősökön, rózsaféléken, fészkeseken stb.; feje meghosszabbodott és előre nyúlt, a szemek mögött megsűkül; torja még keskenyebb; alsó állkapcsai (3 b) hosszú szőröcskékkel.

Strangalia attenuata L. kizárólag virágokon él, s a nektárt még a *Scabiosa arvensis* 4–6 mm. hosszú virágcsöveiből is képes kiszűröcsölni. Az előbi fajnál látható változások itt még erősebben nyilvánulnak; alsó állkapcsain (4 b) a szőrözet hosszú ecsetet képez.

Legelső helyet foglal el a legyek között a Syrphidák családja. E család virágaink termékenyítésére egymaga többet tesz valamennyi többi kétröpünél. Nagyszámú fajai csaknem kizárólag virágokon röpkednek; s míg ők a virágoktól mézet és virágport rabolnak, vizonszolgálat fejében szőrös testeikkel egyszersmind az utóbbit is széthordják, és a különböző virágegyedek termékenyítését hathatósan előmozdítják. A Syrphidákon kívül még a Muscidák, Stratiomyidák, Bombyliidák, Conopidák és Empidák bírnak némi

jelentőséggel: az első két család fajai egyaránt élvezik mind a himport mind a virágmézet, az utóbbi három család képviselői pedig egyedül csak a virágméz kedvéért röpkednek a virágokon. — A kétröpűek többi családjai a termékenyítésnél csak nagyon alárendelt szerepet játszanak.

V. A *pikkelyröpűek* azon szerep fontosságára nézve, melylyel a virágok termékenyítésében bírnak, a legyekkel körülbelől egyenlő fokon állanak. A mi azonban a virágokhoz való alkalmazkodást illeti, ebben egy rovarrend sem érte őket utól, s e tekintetben valamennyinél, még a méhféléknél is magasabban állanak. A pikkelyröpűek közül ugyanis nem csak egyes családok, de valamennyien egész összességükben egészen a virágméz beszerzéséhez alkalmazkodtak. Ezen alkalmazkodás akként jött létre, hogy, míg többi szájrészeik nagyrészt eldurványosodtak, azalatt alsó állkapcsaik rendkívül megnyúltak, és hosszú vékony pödörnyelvvé idomultak át. E zárt csövet képező pödörnyelv segítségével a lepkék a legkülönbözőbb, még a leghosszabb csövű virágokba is behatolhatnak s a bennük foglalt nektárt szabadon élvezhetik.

Különös hasznára vannak a pikkelyröpűek az esti és éjjeli órákban nyíló virágoknak, a mennyiben ezek megtermékenyítése csupán az ekkor röpkedő szenderfélék- és éji-pillékre van bízva.

VI. A *hártyaröpűek* rendje, a mi a virágokhoz való alkalmazkodást illeti, a lepkéknél alantabb áll ugyan: de a termékenyítésnél nyilvánuló fontosság tekintetében valamennyi rovar között az első helyet foglalja el. Ha az egyes hártyaröpű családokon végig megyünk, azt találjuk, hogy közölök a virágokat egyedül csak a Sirex-félék nem keresik fel soha, míg a hangyák közül több faj; a zöhér- (Tenthredinidae), fürkész- (Ichneumon, Bracon, Pteromalus) és Chrysis-félék közül számosan, a darázsok közül csaknem valamennyi, a méhek közül pedig — mint tudjuk — minden faj csaknem kizárólag virágeledellel él.

A két utóbbi csoport, t. i. a méhek és darázsok kivételével, a többiek mind csak a szabadon fekvő nektár felnyalására vannak ugyan képesítve, s a darázsok között is csak kevesen bírnak nyelvükkel a csöves pártájú virágokba néhány milliméternyire behatolni: — a méh-félék előtt azonban már alig van virág, melynek himpora és édméze nem állana rendelkezésükre. A méhfélék éppen az által, hogy nem csak kifejtett állapotukban élnek virágeledellel, de álczáikat is azzal táplálják, egész lényegükben annyira a virágokhoz vannak kötve, hogy a rovarok és növények közötti kölcsönös viszonyhatás náluk érte el tetőpontját. Nem is teszen virá-

gaink termékenyítésére valamennyi többi rovarrend együttvéve annyit, mint a méhfélék munkás családja egymaga.

E sokoldalú és bonyolult, de azért nem kevésbé érdekes viszonyok fejtegetése azonban nagyon messzire vezetne.* Elég legyen azért befejezésül a méhfélék fontos szerepét csak egy szembeszökő és tágabb körben is ismert példával illusztrálnom. A piros réti lóhere (*Trifolium pratense*) virága tudvalevőleg 9 milliméter hosszú csövet képez; ennek termékenyítése tehát csak oly rovarok által eszközölthetik, melyek legalább 9 mm. hosszú szájrészekkel vannak ellátva; mert csak ilyenek képesek az egyes virágok nektárja mellett azok ivarszerveit is elérni s a különféle egyedek termékenyítését eszközölni. Ily rovarok a mindnyájunk előtt ismeretes bundás poszméhek (*Bombus*), melyek a piros lóhere termékenyítésénél tagadhatatlanul a legfontosabb szerepet játszzák. Darwin is csak ezek nagyfontosságú működését akarta kiemelni, midőn ismert syllogismusát felállítja. *Darwin ugyanis következőleg okoskodott*: Minél több poszméh tenyészik valahol, annál jobban fog ott diszlteni a piros lóhere és megfordítva. A poszméheket azonban folytonosan tizedelik a mezei egerek, melyek földalatti gyarmataikat felkeresik, s a behordott mézzel együtt álczáikat is felfalják; az egerek száma viszont fordított arányban áll kegyetlen ellenségeik, a macskákéval. Lehetetlen e példában fel nem ismernünk azon kölcsönös viszonyt, mely a macskák, mezei egerek, poszméhek és lóhere között létezik; tehát nem lehet tagadnunk, hogy a lóhere diszlésére a macskák lényeges befolyást gyakorolnak.

A kölcsönös viszonyok eme lánczolatát Vogt Károly nyomán még tovább is fűzhetjük, ha meggondoljuk, hogy a szarvasmarha, melynek táplálékát Angliában kiválólág a lóhere képezi, egyik legfőbb tényezője az ottani jólétnek. Az angolok ugyanis csaknem kizárólag marhahússal, még pedig a legkitünőbb marhahússal táplálkoznak, s kétség kívül ezen gazdag fehérnyetartalmú, egészséges tápszernek tulajdonítható testüknek, tehát agyuknak is magas kifejlődése s ezzel együtt a többi nemzetek felett sok tekintetben kivivott szellemi fölénység. Az angol műveltség és az angol macskák között ennél fogva a kölcsönös viszonyoknak következő érdekes lánczolatát állíthatjuk fel: *sok macska, kevés egér, sok poszméh, sok lóhere, sok marhahús, az ezzel táplálkozó embereknek kevés betegség, sok ideg- és agyképződés, sok gondolat, sok szabadság, sok műveltség!*

Ezen elmés okoskodás mindenesetre helyes volna, ha csak-

* Bővebb értesülést szerezhetni e tárgyról Müller fennemlített munkáján kívül ugyanazon szerző következő dolgozatából: „Anwendung der Darwin'schen Lehre auf Bienen.“ (Verhandl. des naturhist. Vereins für preuss. Rheinlde u. Westfalen. 1872.)

ugyan állana az, hogy a piros lóhere termékenyítését kizárólag csupán csak a poszméhek közvetítik. Müller észleletei szerint azonban a piros lóhere rendes látogatói között 12 poszméhfajon és számos más rovaron kívül még 5 különböző méhfaj is található, melyek 9 mm.-nél hosszabb nyelveikkel a termékenyítésnél épp oly hathatósan közreműködnek, mint a poszméhek. Nem szenved tehát semmi kétséget, hogy a piros lóherének még valamennyi poszméh kipusztulása után is elég termékenyítő rovar állana rendelkezésére; korántsem kell tehát attól tartanunk, hogy az angol macskák teljes kivésésével valamiképp az angol kultúra is hanyatlásnak fog indulni.

DR. HORVÁTH GÉZA.

XXXV. CZERMÁK N. JÁNOS.

(Született 1828. jun. 17. — Elhunyt 1873. szept. 16.)

Czermák Jánosban kitünő buvár, jeles ember és ritka mértékben szeretetre méltó egyéniség vitézett sirba. Kora halála, gyógyíthatatlan betegségéből bár évek óta előre való látható, a legtágabb körökben fájdalmas megilletődést szült.

Czermák oly családnak ivadéka, melyben az orvosi tudomány művelése mintegy hagyományos vála. Atyja egyike volt Prága legkeresettebb és legderekabb gyakorló orvosainak, nagybátyja évek hosszú során át az élettani tanszéket töltötte be a bécsi egyetemen, bátyja nyilvánostéboldának igazgatója volt. Czermák született Prágában 1828. június 17-én. Noha családja cseh származású, már szülei házában bő alkalma nyílt a német műveltséget elsajátítani, s alkalmasint ezzel együtt már fiatal korban azon egyetemes kosmopolitikus irányt nyerni, mely a férfiút minden nemzetiségi törekvés iránt oly méltányossá és különösen alkalmassá tette jövődő vándoréletére a soknyelvű Ausztria, valamint Németország egyik egyeteméről a másikra. Orvos-természet-tudományi tanulmányait részint szülővárosában, részint Bécsben, Borszlóban és Würzburgban végezte,

mely utóbbi egyetemen 1850-ben nyerte a tudori oklevelet. Nem sokára egyetemi éveinek befejezte után, a prágai élettani tanszék segédi állomását kapta meg, hol az öregedő Purkynje mellett, élettani kísérletekre való született képességét azon kiváló fokra fejleszté, melynek nyomát későbbi törekvéseiben és tudományos vívmányaiban találhatni fel. Ugyanott nem sokára magán-tanár lett, s így minőségben 1858-ig működván, ezen évben a gráci egyetem élettani és összehasonlító boncz-tani tanszékére hivatott meg. Két évre ezután az élettan tanári székét a krakói egyetemen nyerte el, honnét 1858. évben ugyanazon minőségben Pestre jött. Mielőtt hazai első — és akkor egyedüli egyetemünkön kifejtett működését vázolnók, vessünk egy pilantást irodalmi dolgozataira melyek ezen időbeli tevékenységéről tanúskodnak.

Czermák számtalanszor úgy nyilatkozott, hogy mint az élettan tanára nincs kellő helyen, hogy nem találja hivatását s örömet, ha szaktudományának időnkénti öszletét előadja, s még kevésbbé, ha annak elemi tanait évről évre éretlen hallgatók előtt ismétli.

Ő ellenkezőleg előszeretettel táplálta azon hajlamát, miszerint független külső kényszersztől a szervi életnek majd eme, majd ama kerületében — hová éppen tanulmányainak folyama vagy néha csupán csak a véletlen vitte — behatőbb buvárlatok, kísérletek és tetteges felfedezésekre induljon ki, s e módon joggal hitt többet tehetni élettani ismeretek előmozdítására, mint a látszólag befejezett tudomány évenkénti ismétlése által, mit szívesen másoknak — s véleménye szerint hivatottabbaknak — engedett volna át. Ezen, későbbi elhatározásaira oly döntő befolyású szellemi hajlamát — mely egyébiránt független vagyoni viszonyaiban talált erős támpontra — már itt említjük, mivel ez által irodalmi tevékenysége már elejétől fogva más szint nyer. Czermák jelentékeny számú művei közt hiában fogunk tankönyvet keresni, sőt az élettan egyes részeinek átnézetes vázlataira is életének csak azon szakában akadunk, midőn a sarktudomány — ennek állítá az élettant — népszerűsítése törekvéseinek egyik főcéljává vált.*

Első munkálatai főképpen az összehasonlító boncz-, az állat- és a szövet-tan tárgyai körül forogtak, később jöttek csak a tulajdonképpen élettani dolgozatok, s az „*Über eine neue Methode zur genaueren Untersuchung des gesunden und kranken Auges*“ című dolgozatával Czermák azon szerv tanulmányozására tért át, melynek élettani megismeretése körül marandó érdemeket szerzett magának. Az említett cikkben az orthoskopról van szó, mely készülék genialis egyszerűsége által a szakemberek figyelmét a fiatal tudós sokat ígérő nagy tehetségére

fordította. Ugyanazon tárgyra többször visszatért.

Pestre jöttének idejére esnek lankadatlan törekvései azon tárgy körül, mely, ha nem is legelső lendítését, de minden esetre gyakorlati érvényesítését s horderejét Czermák-nak köszöni. Értjük a gégetükör bevezetését az orvostanba, mi elvitázhatatlanul Czermák-nak legnagyobb érdeme, s nevét a tudomány évkönyveiben megörökítendi.* Az ebbeli elsőbbségi vita, melyet annak idején Türck indított meg. Czermákot hosszú polemiára kényszerítette, melyet ő később „mein Türkenkrieg“ megnevezéssel szokott emlegetni. Nem lehet szándékunk az ama tollharczban felhozott érveket újra szőnyegre hozni; hiszen a kortársak — jelenleg mondhadjuk az utókor is — rég annak ítéltek a díjat, ki első ismerte fel geniális tekintetével a Garcia-féle találmány nagy gyakorlati értékét, ki az egyszer megtalált úton törhetetlen szorgalommal s bámulandó kitartással haladt előre, ki végre a kész műszert és annak kész módszerét a meglepett és hálás szak társaknak használatra átadta. Csak az, ki tanúja volt azon napokon, sőt éjjeleken át folytatott kísérleteknek, melyet a boldogult saját gégején tett a hangképzés viszonyainak az új műszerrel való tanulmányozása végett (a szomszédok megijedtek az éjjeli időben órák hosszat hallható szokatlan hangok miatt), csak az — mondjuk — bírhat helyes fogalommal azon lelkesedett és fáradhatatlan odaadásról, melylyel Czermák magát egy érdeket keltő tárgynak szentelni képes vala.

A gégetükör különben egészen arra való tárgy volt, hogy Czermák figyelmét lekösse, oly tárgy ugyanis, mely nemcsak a legérdekesebb élettani kérdések eldöntésére, hanem egyszersmind gyakorlati alkalmazá-

* Az „Orvosi Hetilap“ 1873. okt. 12-iki számában, melyből e közleményt kivonatban átvesszük, Czermák dolgozatainak címei is fel vannak sorolva.

Szerk.

sok egész sorára adott alapot, s ezeket ő csakhamar lángelműen felfogván, egymásután alkalmas esetekben meg is valósította.

Könnyen érthető, hogy Czermák első gégetükrészeti dolgozatainak közzététele után betegektől naponta növekedő számban kerestetett fel, kik hozzá bántalmaik kórisméje végétt folyamodtak. Ezen előtte új gyakorlati orvosi tevékenységre, melyre a pesti legtekintélyesebb orvosok közbenjárása által, eleinte úgyszólván, akarat ellen szorítottatott, nem sokára oly buzgó kedvvel adta magát, hogy egy ideig már is úgy látszott, miszerint Donders barátja példáját követve, ki élettani buvárból mintegy önkénytelenül szemorvossá lett, szintén gyakorlati térre fogna átmenni; azonban végre is hű maradt tanári hivatásához, az általa megnyitott országot másoknak engedvén át. Főcélját most abban lelve, hogy minél több tanítványt és követőt képezzen ki, tanait fáradhatlanul demonstrálva egészségeseken és betegeken, mind hazai mind idegen ügytársakban önálló dolgozótársakat igyekezett megnyerni az új téren. S miután itt úgy, mint Bécsben az új szakma termékeny magvait elhíntette, e célra 1859. ősszel útnak indult Lipcse, Boroszló és Berlinbe, 1860. tavaszán és ismét ősszel Párisba ment, a gégetükrör használatát Franciaországban is meghonosítandó, sőt később eme üdvös vándortanári minőségben Angolországot is meglátogatta, az orvosoktól mindenütt hálás készséggel fogadtatva.

Közhasznú fáradozásainak némi jutalmát végre azon elismerésben találta, melyben a párisi akadémia őt 1861. márczius 25-iki ülésében részesítette, odaitélvén neki a Monthyon-féle díj egyik részét; sokkal több elégtételt talált azonban az orvosi világ általános elismerésében, mely őt majdnem egyhangúlag az új tudományos ige teremdjének val-

lotta; de mind ennél inkább örült azon tapasztalatának hogy az elhíntett mag diszesen felcsirázik, hogy a gégetükrészett szemeláttára mint új tudomány élettelses fejlődésnek és virágzásnak indul.

Magától érthető, hogy a gégetükrészett mellett Czermák egyéb kedvelt tanulmányai sem heverték, miről az időnkénti kisebb közlemények tanúsokodtak, melyek itteni dolgozójából a bécsi akadémia jelentéseibe jutottak.

Tanári minőségben kifejtett működése, melynek két éven át tanúi valánk, fényesen meghazudtolta különben azon kicsinylő véleményt, melyet Czermák magának ezen hivatásra való képességéről vallani látszott. Az új mennyiség - természettani irány embere, az előadandók választásában az itteni viszonyok tekintetbe vételével szigorú megfontolással járt el, előadásaira komolyan elkészült, s tanítását részint világos és nyugodt előadása, részint mesterileg végzett kísérletei által épp oly élvezetessé mint gyümölcsözővé tette hallgatói számára. Különben tanári feladatának megoldásában nem kevés akadályokkal is kelle megküzdnie, melyek közt a tanulóknak 15 év előtt igen hiányos gymnasiumi műveltsége valamint az előadó nyelvének tökéletlen ismerete szerepelt. S noha törekvését, előadását tanulóinak színvonalához mérni, ezen körülmények közt nem kísérte mindig a kívánt siker, mégis Pestről távozva azon tudatot vihette magával, hogy nagy számú igyekvő fiatal emberet a helyes útbá igazított, s az új élettant nálunk meghonosítania sikerült. Előadásai a beirt hallgatókon kívül rendszeren gyakorló orvosok egész körét vonzották tantermébe, kik örömmel ragadták meg az alkalmat, ismereteik hézagát betölteni. A mennyire a kormánytól rendelkezésére adott csekély összeg engedte, igyekezett az általa alapított élettani intézetet kel-

őleg felszerelni, mely munkára az idevágó physikai és mechanikai ismeretekben való ritka jártassága őt kiválólag képesíték.

Boldog idők voltak, melyeket Czermák körünkben töltött; ilyeneknek vallotta ő maga, midőn későbbi években ismételve hálás érzettel ró-luk megemlékezett. Rokonszenvű hallgatókör, mely növekedő tisztelettel és vonzalommal viseltetett iránta; szívélyes egyetértés tanártársai legjobbjaival; naponta erősödő meggyőződése, hogy hálás feladaton dolgozik; egy társalgási kör, milyent előbbi egyetemi lakhelyeinek egyikében sem talált még; végrefélre ismerhetlen vonzalma azon nemzethez, melynek vendége volt: mindez összeműködött arra, hogy itteni tevékenységét őszintén megkedvelte, s hogy azon szándék éreltődött meg benne, miszerint új hazáját maradandó lakhelyévé válassza. Annál sajnosabb volt, hogy az 1859 végén felmerült, s a bécsi kormány ellen irányzott nyelv- és hivatalnoki kérdés Czermákban lehangoltságot szült, melyet barátainak minden rábeszélése dacára többé leküzdeni nem tudott. Ő, ki megtanulta magát a nemzet szívesen látott vendégének tarthatni, nem tűrhette azon gondolatot, hogy csak egy töredéktől is betolakodónak, absolutistikus kormány kiűzőjének, szóval: germanizátornak tekintessék. Ezen benyomás alatt letette felvállalt hivatalát, s eredeti vonzalmának engedve, valamint független életviszonyait felhasználva, elkötelezte magát, a hivatalos tanárságról mindenkorra lemondván, kizárólag buvárlatainak szentelni napjait.

E célra szülővárosába költözött vissza, hol csakhamar magándolgozást szervezett, mely nemcsak saját tanulmányainak, hanem egyszerűsmind oly fiatal embereknek volt szánva, kik vezetése alatt magukat az életani pályán kiképezni kíván-

nák. Czermák ily tevékenységben öt évet töltött Prágában.

Czermák 1865-ben, hihetőleg ismét külső befolyásoknak engedve, a jenai egyetem élettani tan-székére való meghívást fogadta el. Azonban a kis német egyetem korlátolt viszonyai, s a sikeres oktatásra szükséges segédeszközökben való megszorítása némileg elkedvetleníték. Mindazáltal épp ezen időre esik Czermák tevékenységének egy új iránya, mely azon mindinkább érlelődő meggyőződéséből eredt, miszerint csupán az élettan van hivatva a népben valódi felvilágosodást terjesztetni, s hogy egyelőre legalább annak műveltebb része, első sorban az egyetem minden polgára, köteles az élettudományból alapos ismereteket szerezni. E célra vegyes nemű hallgatóság előtt előadások egész sorát tartotta, melyek később összegyűjtve megjelentek, s melyek közül egynehányat a népszerű természettudományi irodalom gyöngyei közé lehet számítani. E könyv címe:

Populäre physiologische Vorträge, gehalten im akademischen Rosensaale zu Jena in den Jahren 1867—1869. Wien, 1860.

Czermák négy évet töltött Jenában.

Az említett népszerűsítő irányhoz hű maradt, midőn 1869-ben új működési térre lépett, Lipcsébe költözvén, hol mint rendes tiszteletbeli tanár ebbeli törekvéseinek már székfoglaló előadásában kifejezést adott, mely *die Physiologie als allgemeines Bildungselement* cím alatt jelent meg.

Az ezen székfoglalóban kifejezett meggyőződését gyakorlatilag is szándékozáván érvényesíteni, újra, de már most nagymérvű és hallgatóteremmel összekötött magándolgozda felállítását tervezte, a mint Németország legnagyobb egyetemének szükségletei igényelték. Három éven át folytatott előadásai mellett, melyeket részben orvostani hallgatók, részben minden

karok hallgatói számára tartott, főgondja volt nagy hallgatótermének építése és berendezési módja, mely terv nem csak komolyan foglalkoztatá szellemét, és többszörösen útnak indította Angolországba, hanem melynek vagyona nagy részét is szentelte.

Hosszas fáradozások után végre elérte célját, s 1872. decz. 21-én megnyitotta mint-auditoriumát, melyet ő maga helyesebben „spektatorium“-nak nevezett, egy később füzet alakjában megjelent tanúlságos előadással. Az említett új név ez esetben valódi újításnak volt kifejezése. A széksoroknak matematikailag kiszámított elrendezése, villanyos világítás, tükrök, nagyító lencsék sat. lehetségessé tették, hogy kényelmesen elhelyezett 500 hallgató a legfinomabb kísérleteket jobban szemlélhette, mint közönséges hallgatóteremben ötvenszerte kisebb hallgatótság; s valóban csodálatot gerjesztett, midőn említett beköszöntő előadása alkalmával a szívmozgások mechanizmusát kivágott hékaszíven sok ezernyi nagyítás folytán az egész hallgatósnak szemlélhetővé tette.

Azonban a sors nem engedé Cz e r m á k n a k, hogy hosszú fáradozások által nyert sikerét és sok évi kedvencz terveinek kivételét soká élvezhesse. Már évek óta fészkelte benne az ellenség, mely majd közéről, majd távolról fenyegetve, életét aláásta, s végre kora sírba döntötte. Már jenai tartózkodása alatt történt, hogy vizeleti tanulmányokkal foglalkozván, saját vizeletében kis mennyiségű czukrot talált, mely lelet mindjárt kezdetben rossz sejtelmekkel töltötte el lelkét. Idővel végre a mézes húgyár kórismejét semmi okoskodás által nem lehetett elutasítani, s most minden erélylyel hozzálátott a bánatmat kellő életmóddal és gyógyszerekkel, különösen évenkénti karlsbadi gyógyhasználattal leküzdeni. S eleinte csakugyan úgy látszott, mint-ha hatalmas szervezete a mélyen

gyökerező bajt le fogná győzni; de a siker csak látszólagosnak bizonyult. S midőn férfias szép termete görnyedni, dús hajzata őszülni, s izomzata bő táplálék daczára sorvadni kezdett: ekkor mind a beteg maga, mind aggódó barátai minden édes csalódásról lemondani kényszerültek.

Ki csodálná, ha a serény munkaszerető férfi ily állapotban jövője miatt kétségbe esve, minden további törekvést abban hagyna! S mégis mindannyiszor újra erőt vett magán, s mindannyiszor újra, bár csüggedő kedvvel, munkához fogott.

Még múlt évben is két nevezetes népszerű előadást tartott „*az anyag keringéséről*“, melyek a „Gartenlaube“ hasábjain jelentek meg. Füzet alakjában megjelent értekezése: *az erő fenntartásáról*, azon belterjes szellemi erélyről tanúskodik, melyre enyészetnek induló emberi agy még képes lehet. Végre mint lelkesedéssel követett népszerűsítő irányának zárköve megjelentek: *a hypnotizmus jelenségeiről állapotoknál* című előadásai (Gartenlaube), melyek épp úgy a szakferfiak mint az olvasó közönség figyelmét lekötötték.

Vége tavál egy másnemű új munkához fogott, midőn Rosenthal tanárral együtt a „nemzetközi tudományos könyvtár“ kiadását magára vállalta, mely vállalatban Tyndallnak „a vízről“ szóló gyönyörű könyve már napvilágot látott.

Utolsó napjai rég megszokott lelki fájdalmain kívül elég testi kínokkal is halmozták. Miután a wartenbergi hidegvíz - gyógyintézetben, a hol múlt ősszel új erőre kapott vala, most hiában kereset üdülést, úgygyel bajjal Karlsbadba menekült, hol azonban szintén nem volt maradása, mivel a sok helyütt kitérő tályogok a házi szorgos ápolást tették szükségessé. Így került végtére haza, a halál biztos martaléka, s szeptember 16-án végezte életét.

Czermák kétségtelenül kiváló jelenség volt. Míg feltűnő férfias szép alakja, jellemző gondolatteljes arczával a tömegre hatott, ritka szerénysége, barátságos nyájassága pedig a vele közlekedőket megnyerte:

addig nemes törekvése, igazságszeretete, s különösen rendíthetetlen szabadelvűsége mély tisztetletet gerjesztett. Neve a tudomány évkönyveiben, emlékezete a kortársak szívében maradandólag fog élni.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

MŰSZAKI VEGYTAN.

(Rovatvezető: WARTHA VINCZE.)

(3.) A CZUKOR OPTIKAI MÓDON VALÓ MEGHATÁROZÁSÁRA vonatkozó kísérleteimből kitűnt, hogy még a legjobb szerkezetű polariméterek segítségével sem sikerül a borban foglalt cukrot *quantitative* meghatározni; hogy azonban a készülékek a cukornemek *qualitativ* tulajdonságainak meghatározására hasznosan alkalmazhatók. Erre vonatkozó kísérleteimet egy Wild-féle polaristrobométer segítségével hajtottam végre, s egyidejűleg a nádcukor circumpolaris szórókéességét (Dispersion) is meghatároztam, mire a nátrium, thallium és lithium homogén színű spectrál-vonalait, valamint a strontium és bárium spectrumának megfelelő vonal-csoportozatot használtam.

Pohl, bécsi vegytanár által a cukortartalom meghatározására ajánlott képletet lehet a mustban foglalt cukortartalom kiszámítására, de nem a borban vagy aszúban előforduló cukornemek meghatározására

használni; így péld. egy 1862-diki diósszegi aszú-borban, mely -7° -al forgatta a polarisatió síkját, és körülbelül 10% extraktot tartalmazott, chemiai módon csak $5-6\%$ cukrot találtam, míg Pohl képletéből — a hőmérsékletet és a bor fajsúlyát tekintetbe véve — 16% -nál több kiszámítható. Épp oly téves azon nézet is, miszerint a bor nádcukrot tartalmaz azon esetben, hogy ha jobbra (+) fordítja a polarisatió síkját; mert ugyanez irányú forgási képességgel a dextrin- és a keményítőből készült cukor is bir, míg ellenben a borba kevert nádcukor, az élesztő befolyása által invert-cukorrá, azaz: a dextrose és levulose balra forgó keverékké alakíttatik át, mely keverék a szőlőmustban foglalt cukornemekkel tökéletesen azonos. A felsorolt négyféle (Zichy Ferencz gróf pinczejéből való) borok elemzésénél a polarisatió szöge 200 millim. hosszú csőben, a cukortartalom pedig a Fehlnigféle oldattal határozottatott meg:

Bor faj	Termelési év	Fajsúly	Alkohol súly %	Alkohol (térfogat %) 10 cc. bor feltöltve 100 cc. nátronlúgot cc.-ekben*)	Sav % vízmentes borsavra számítva	Borkő %	Extract %	Cukor %	Forgási szög 200mm oszlop	Hamu %	Sav-hányados Alkohol % sav %
Diósszegi aszú (fehér) . . .	1862	1'01715	10'44 12'75	6'00	0'380	0'019	10'22	5'67	Temp. 18° — 7'0°	0'165	24'3
Érmelléki baktator (fehér)	1862	1'00362	10'11 12'51	7'20	0'475	0'052	5'18	3'08	— 3'8°	0'140	19'1
Diósszegi (fehér)	1868	0'9941	10'02 12'25	6'66	0'439	0'188	2'64	1'12	— 1'4°	0'130	19'0
Érmelléki (veres)	?	0'9924	11'07 13'50	8'66	0'571	0'131	2'73	0'16	0°	0'118	15'7
0'201% Tanin											

* cc = köbcentiméter.

W. V.

(4.) SZIVÁRVÁNSZÍNŰ ÜVEG ÉS HYALOPLASTIKUS ÉRMEK. — A bécsi kiállítás magyar osztályában Z a h n György zlatnói gyárában készült üvegárúk nagy mérvben magukra vonták a közönség figyelmét. Az említett gyár ugyanis különféle alakú üveg-edényeket állított ki, melyeknek felülete, reflektált világosságban tekintve, gyönyörű szivárvány-színeket mutat. Az előállítási eljárást a gyáros titokban tartja; állítólag úgy járnak el, hogy e formában fűjt üveg-tárgyak valamely égő keverék redukáló lángja felé tartatnak s azután ismét rövid időre a kemenczébe tétetnek.*

Ugyanazon gyár Dr. L. V. Pantotsek új találmányát is kiállította, mely abban áll, hogy arany- és ezüst-érmek fémszínű üvegből oly ügyesen

* Hogy Magyarországon már a harminczas években állítottak elő ily szivárványos üveg-edényeket, azt bizonyítja egy a nemzeti muzeum régi ipar-gyűjteményében levő és jelenleg a műgyetem technológiai gyűjteményében elhelyezett üveg-edény, mely az említett időben készült. Hogy ezen edény a zlatnói gyárban készült-e vagy sem, azt a katalogusból nem lehetett kivenni.

utánoztatnak, hogy azokat alig lehet a valódiaktól megkülönböztetni. Az előállítás módjáról még eddig semmi sem ismeretes. — (*Industrieblätter*, 1873.) W. V.

(5.) ÜVEG - DISZÍTÉS. — Weisshaupt a Dingler Polyt. Journal 206-dik kötetében (468. l.) igen egyszerű eljárást közöl, mely leginkább üvegdiszítésre valamint palaczkokra való feliratok készítésére alkalmas. Finom porrá tört folyópát (Ca H_2) koncentrált kénsavval, paraffinnal kikent csészében ólom-lapátkával kevertetik, s e keverékkel fedetnek be az üvegnek azon helyei, melyeket bágyadtá akarunk tenni. Az ily módon előkészített üveg-tárgyak vas-üstökbe, melyeknek feneke gipszporral van kirakva, helyeztetnek, és jó léghezamú kemény alatt 1—2 óráig hevítettnek, mi által a keletkező gipszréteg maga leválik a befedett helyekről. Az üveg ezután híg káli-lúggal s azután tiszta vízzel, kefével megmosatik.

Az említett keverékkel sikerült Weissaupt úrnak 2 millim. mélységű rajzokat az üvegre vésní. W. V.

K Ü L Ö N F É L É K.

AZ 1872-IK ÉVBEN ELHALT TUDÓSOK NEKROLOGJA.

APPUN, KARL FERDINAND, született 1820, május 24-ikén Bunzlauban, Porosz-Sziléziában, 1849-ben Humboldt ajánlatára IV. Frigyes Vilmos által Venezuelába küldetett, hol is 10 évet botanikai vizsgálódásokkal töltött, a brit kormány megbízásából Guyanát és Dél-Amerika szomszédos vidékeit beutazván, több évig Németországban tartózkodott, és az 1871-ik évben újra visszatért Guyanába; meghalt július 18-án Massarouni nevű fegyencztelepen egy seb következtében, melyet utazása közben éjjel kén-savtól szenvedett. Utazását „*Unter den Tropen*” című művében írta le; az 1862-iki londoni világtárlaton dél-

amarikai fákból álló gazdag gyűjteményeért kitüntetésben részesült.

BABINET, JACQUES, híres physikus, meghalt Párisban, október 21-ikén. Lusignanban, Vienne megyében 1794 május 5-ikén született. Miután a Napoléon-lyceumot (Lycée Napoléon) látogatta, a párisi polytechnikumba, aztán a metzi gyakorló iskolába lépett, melyet mint tüzér-alhadnagy hagyott el. A restauráció után elhagyta a katonai pályát, s előbb a Fontenay le Comte-beli collegiumon, majd Poitiersben a physika tanára lett; erre következőleg 1820-ban az újonnan alakított Collège Saint-Louisban a physika tanszékét foglalta el, és ké-

sőbb a polytechnikumon a physika, ábrázoló mértan, alkalmazott analysis és geodaisia examinátorává lett, a mely tisztségeket élte fogtáig viselte. E mellett felolvasásokat tartott a meteorológiából az Athénében és Savart-ot a Collège de Franceban, és Pouillet-et a Faculté des sciencesben helyettesítette. 1840-ben Dulong helyén az Akademia tagjává lett. Babinet munkái a legkülönbé-
 lébb részeire terjeszkednek ki a physikának; sokat tett a tudomány népszerűsítése érdekében is.

BUFF, LUDWIG, a vegytan és vegyiparműtan tanára a prágai német polytechnikumon, több vegytani munka szerzője, született 1828-ban Hannoverben, meghalt december 2-ikán Prágában.

CLEBSCH, RUDOLF FRIEDRICH ALFRED, kitűnő matematikus, született Poroszországban, Königsbergben 1833-ban, január 19-ikén. Az odavaló egyetemen tanult, 1854-ben Berlinbe ment, hol a Schellbach vezetése alatt álló matematikai semináriumba lépett, aztán 1858-ban a berlini egyetemen matematikára habilitálta magát. Nem sokára a carlsruhei polytechnikumramenttanárnak (1858—1863), majd a gieszeni egyetemre, és 1868-ban Göttingába, hol november 7-ikén diphtheritisben meghalt. A mennyiségtan körébe tartozó különféle tárgyu művein kívül, melyek a „*Journal für die reine und angewandte Mathematik*“ című folyóiratban, s az általa 1868-tól, Neumannal összefogva, Lipcsében kiadott „*Mathemat. Annalen*“ című folyóiratban, s a göttingai tudományos társulat irataiban találhatók; Clebsch még „*Theorie der Elasticität fester Körper*“ (Lipcse, 1862), „*Theorie der binären algebraischen Formen*“ (Lipcse, 1872) és Gordan-nal együtt „*Theorie der Abel'schen Functionen*“ (Lipcse, 1867), című munkákat írt.

CHESNEY, FRANCIS RAWDON, angol tábornok, szül. Irországban Ballgrea-

ban 1789; — meghalt január 31-ikén kilkelli falusi birtokán. Miután 1828 és 1829-ben az orosz-török háború csatamezőit meglátogatta, a konstantinápolyi angol követ, Sir Robert Gordon által Egyiptomba küldetett, hogy az Indiába vezető átkelési utat tanulmányozza. Gordonhoz 1830-ban küldött emlékiratában a suezi földszoros átvágását hozta javaslatba ugyanazon mód szerint, a mint azt később Lesseps végrehajtá. Ezen munkát csak a suezi csatorna bevégezése után találták meg a külügyi hivatal aktái között Londonban. 1830-ban Syriába és Mesopotamiába ment, és 1835-ben a nagy Eufrat-expedíciónak élén találjuk őt, a mely expedíció működéséről külön munkát írt. Több katonai munkát is szerzett, közöttük 1852-ben egy nagybecsű művet a lőfegyverekről.

COMBES, CHARLES PIERRE MATHIEU, született Párisban 1801 december 26-ikán; 1818-ban a párisi polytechnikumba majd 1820-ban a bányásziskolába lépett és aztán a gyakorlati mechanikára szentelte idejét. Miután egyideig a gyakorlati téren működött, a bányászat tanárává lett Párisban, 1857-ben pedig Dufrenoy helyett a bányászati iskola igazgatója. Már 1847-től fogva tagja volt az akademiának, hol Gambey helyét töltötte be. A Liouville: „*Journal de Mathématiques pures et appliquées*“ című folyóiratában közlött számos munkáin kívül, különösen megemlítendő „*Traité de l'exploitation des mines*“ (1867) című műve. Meghalt január 11-ikén.

COMPANYO, LOUIS, született 1781 szeptember 16-ikan Ceretben, a Pyrénées-Orientales megyében. A félsziget-háborúban a spanyol hadseregben mint orvos működött és a béke megkötése után Roussillonban telepedett meg mint orvos. Azontúl conservátora volt Perpignanban a fűvészeti kertnek és igazgatója a természetrajzi múzeumnak, melyet fárad-

hatatlan gyűjtései által 50 éven keresztül gazdagított. Companyo sok ásványtani, növény- és állattani dolgozatot bocsátott közre, főként a keleti Pyreneák-ra vonatkozólag; ezek közt a három kötetes *Histoire naturelle du département des Pyrénées-Orientales* (1864) című művét. Meghalt Perpignanban, szeptember 10-ikén.

DELAUNAY, CHARLES EUGÈNE, a párisi csillagda igazgatója, meghalt augusztus 5-én, mikor is a Cherbourgi kikötőben vihar közeledtével csónakázni indult s a hullámok közé veszett. Született 1816-ban ápril 9-ikén Lusigny-ben, Aube megyében, 1834-ben Párisban a polytechnikumba lépett, melyet két év múlva elhagyott, s magát a bányászatra adta; 1839-ben repetitor volt a polytechnikumon, 1853-ban a mechanika tanára lett, 1855-ben a tudományos akadémiában Mauvais helyére lépett, 1870-ben az elmozdított Leverrier utóda lett a párisi csillagdán, s 1871 óta tanára volt a párisi műegyetemen az astronomiának és geodasiának. Delaunay számos munkát tett közzé a *Connaissance des Temps*, a *Journal de l'Ecole polytechnique*, az *Annuaire du bureau des longitudes* című folyóiratokban, továbbá remek tankönyveit: *Cours élémentaire de mécanique*, *C. élém. de astronomie* és *Traité de mécanique rationnelle*; legfőbb érdemét azonban a hold mozgásáról írt nagy munkája képezi, melyből az első kötet 1860-ban, a második 1867-ben jelent meg. Mint a csillagda igazgatója is áldásosan működött Delaunay, néhány fontos újításnak is útját egyengetvén; közreműködött a francia astronomiai munkálatok decentralisatiója ügyében, s a meteorológiai tanulmányoknak új lendületet adott.

DUHAMEL, JEAN MARIE CONSTANT, jóhírű francia matematikus, születet St.-Malóban 1797 február 5-én, meghalt Párisban ápril 29-ikén. A

lyceum elvégzése után belépett a párisi műegyetembe, a melyből azonban politikai tüntetések miatt 1816-ban Savary, Lamé, Chasles, s másokkal együtt kitiltatott. Később tanintézetet alapított Párisban és a Saint-Barbe collegiumban tanigazgatóvá lőn. E közben több mennyiségtani munkát jelent meg tőle, melyek összekötötésbe hozták őt Ampère-rel és más tudósokkal. Különösen a hangtani tüneményeket nyomozta az analysis útján, melyeket ugyanakkor Savart kísérletileg nyomozott. E működései folytán 1840-ben megnyitak előtte az akadémia ajtai, s reá bízott a műegyetemen, az École normale-on és a Sorbonne-ban is az analysis tanszéke.

EISENLOHR, WILHELM FRIEDRICH, született 1799 január 1-ején Pforzheimban, meghalt Karlsruheban július 9-én. 1817-től fogva Heidelbergben tanulmányozta a matematikát és physikát, miután előbb a szükséges pénzkészletet írónksággal megszerezte; 1819-ben a mannheimi lyceumon a matematika és physika tanárává lett, 1840—1865-ig Karlsruheban töltötte be a műegyetemen a physika tanszékét. Physikai munkálatai a Poggendorff Annalokban jelentek meg; ismeretes ezenkívül széles körben elterjedt *Lehrbuch der Physik* tankönyve is (első kiadása 1836-ban, a tizedik 1870-ben jelent meg). Nagy érdemeket szerzett Badennek ipari iskolai ügye körül ipartanodák alapítása által (Mannheimban és más helyeken, 1848-ban óraművesek számára Schwarzwaldban); Mannheimban és Karlsruheban tartott népszerű előadásai is messze körben buzdítólag hatottak.

ESCHER VON DER LINTH, ARNOLD, jeles geolog, született Zürichben 1807 június 8-án, meghalt ugyanott július 12-én. Geológiai és kartographiai munkálatai legnagyobb részben Svájcra vonatkoznak; szélesebb körben az által lett ismeretessé,

hogy Desorral együtt 1804-ben beutazta az algiri szaharát.

GRUNERT, JOHANN AUGUST, született Halá-ban 1797 február 7-ikén, 1821-től mennyiségtani és physikai tanár volt Torgauban a gymnáziumban, azonfelül tanító a hatodik hadosztály katoná-iskolájában; 1827-ben tanárrá lett kinevezve, 1828-ban tanár volt a brandenburgi gymnasiumban, 1833 óta Greifswaldban a mennyiségtani tanszéket töltötte be, e mellett 1838 óta Eldenában az akadémián a mennyiségtan előadásával lón megbízva; meghalt június 7-ikén. Sok, részben igen elterjedt tankönyv közzöni lételetét a Grunert sokoldalú tevékenységének; megemlítendők továbbá „*Sphäroidische Trigonometrie*“, „*Loxodromische Trigonometrie*“, (1849, francziára fordította Terquem) „*Beiträge zur meteorologischen Optik*“, „*Optische Untersuchungen*“ című, s egyéb munkái. Ő végezte be Kügel matematikai szótárát is, és egyúttal függelékkel bővítette. A matematikai oktatás emelése körül még nagyobb érdemet szerzett az általa alapított „*Archiv für Mathematik und Physik*“ című folyóirattal (54 kötet 1841—1872).

KAISER, FREDERIK, a leideni csillagda érdemdús igazgatója, meghalt július 18-án. Amsterdamban született 1808 június 10-ikén, s atyja korán elhalván, nagybátyja, Kaiser K. F., a csillagászat barátja, nevelte föl. 1826-ban csillagvizsgálóvá lón az akkor Uylenbrock physikus vezetése alatt álló leideni csillagdában, melynek igazgatósága 1837-ben bízott reá. Ezen idő óta szakadatlanul munkálkodott, részint tudományos munkálataiban, részint a leideni egyetemen tartott előadásai, részint népszerű iratai által, hogy az astronomia tanulmányozását Német-alföldön elősegítse. Fáradozásai folytán jött létre az új csillagda is, mely 1860-ban épült fel teljesen. Dolgozatai az

Astronomische Nachrichten folyóiratban elszórt értekezéseinek kívül, a leideni csillagda évkönyveinek két kötetében jelentek meg. Szélesebb körben, „*De Sterrenhemel verklaard*“ című műve által lett ismeretessé, mely a holland irodalomnak egyik kiváló termékét képezi.

LAUGIER, PAUL AUGUST ERNEST, francia csillagász, született 1812-ben, 1833 óta a párisi csillagdán, 1843 óta Savary helyén a Bureau des Longitudes-ben foglalkozott, és itt 1861 óta élénk részt vett a *Connaissance des temps* kiadásában, tagja volt az akademiának, meghalt Párisban április 5-én, nemsokára orvos testvére, L. Stanislas után (ki febr. 5-én hunyt el).

LE HON, HENRI, belgiumi palaeontolog, meghalt San Remóban január 31-ikén. Számos, az emberi őstörténelemre vonatkozó kisebb dolgozatán kívül, megemlítendő „*L'homme fossile en Europe*“ című könyve, melynek 2-ik kiadása 1868-ban jelent meg s szerzője nevét igen népszerűvé tette.

LORD, J. K., az aquarium igazgatója Brightonban, meghalt december 9-én. Tanácsát sokszor kikérték aquariumok építése alkalmával; s eleinte a bécsi aquariumot is az ő tervei szerint szándékozták építeni, később azonban a nagyobb szabású és költséges terveket a mostani szerény épületre reducálták.

MOHL, HUGÓ, született Stuttgartban 1805 április 8-ikán, 1835 óta tanára volt a növénytannak és igazgatója a fűvészeti kertnek Tübingában, hol is április 1-én halt meg. Munkái főképp a növényi élettan terén mozognak; 1843 óta ő adta ki Schlechtendallal együtt a „*Botanische Zeitung*“ folyóiratot.

MURMANN, ÁGOSTON, született 1837-ben Pozsonyban, 1856-ban a bécsi polytechnikum, két évre rá az előbb Ettingshausen és később Stephan vezetésére bízott physikai intézet növendéke lett; majd gyakornok a bécsi csillagásztornyon, utóbb Hornstein mellett

assistens a prágai observatoriumon, s végre observator a budai meteorologiai és földdelejlésségi központi intézetben. Számos csillagtanai dolgozata jelent meg a m. tud. Akademia, a bécsi cs. kir. tudományos Akademia kiadványai között és az „Astronomische Nachrichten“ című folyóiratban. A fáradságos perturbatio-számítások terén tűnt ki leginkább. Meghalt Budán, október 25-én, mint a kolerajárvány egyik első áldozata.

MORSE, SÁMUEL FINLEY BREESE, a róla elnevezett táviró-rendszer feltalálója, ápril 2-án halt meg New-Yorkban, szélütés következtében, 81-ik évének bevezése után. Charlestonban, Massachusettsben, 1791. ápril 27-én született; legidősebb fia volt M. Jedediah lelkésznek, a ki nem csak mint bátor, theologiai vitatkozó tűntette ki magát, hanem az amerikai földrajz atyjának is tekinthető, mivel ő működött először tudományosan az Egyesült-Államokban ezen a téren, és több oly földrajzi tankönyvet írt, melyeket hosszabb ideig használtak az amerikai iskolákban. A fiatal Morse New-Haven-ben, Connecticutban, a Yale collegiumot látogatta, s azt 1810-ben végezte. Majd a festészetre adta magát, és 1811-ben Allston Washingtonnal Angolországba utazott, hogy ott ennek és West Benjáminnak vezetése alatt magát jobban kiképezze. E közben a festészet mellett a szobrászattal is foglalkozott, és 1813-ban az *Adelphi Society of Arts*-tól arany-érmet kapott egy a haldokló Herkulest ábrázoló mintájáért. 1815-ben hazájába visszatérván, reményeiben csalódva, főképp az arczkép-festésből kelle élnie. Ez időben majd Bostonban, majd az Egyesült Államok déli és északi részének többi városaiban tartózkodott. 1824-ben New-Yorkban művész-egyletet alapított, melyből 1826-ban a *National Academy of Design* keletkezett, a melynek első elnökevé Morse lett. Ezen akademia megbízásából

1829-ben újrolag Európába utazott, hogy Angol-, Francia- és Olaszország különféle festészeti és rajztanodáit tanulmányozza, és a művészekkel érintkezésbe lépjen. 1832-ik év őszén tért vissza New-Yorkba, hol reá már a művészet történelmének tanszéke várakozott.

Ezen útjában, Havretől New-Yorkig, villant meg agyában először a villanyos távirás egy új rendszerének eszméje, mint ő maga mondja. New-Yorkban tovább foglalkozott ez eszmével művészeti teendői mellett, 1835-ben lett az első készüléke kész. mely a következő évben nyilvánosság elé került és működésbe helyeztetett. Ezen telegraphphal azonban csak egy irányban lehetett sürgönyözni. Csak 1837 júliusában készült el az az új készülék, melynek segítségével a vonal mindkét vége felől lehetett sürgönyözni, és azon év szeptember havában mutatta azt be a new-yorki egyetemen a közönségnek. És bár ekként az összes eszmének kivihetősége tökéletesen ki volt is mutatva, még sem lett semmi eredménye a kongressushoz benyújtott kérvényének, melyben Washington és Baltimore között egy telegraph felállítására kért gyámolítást; és csupán csak az 1842—1843 ülésszak legutolsó ülésében, késő éjszakán márczius 2-ik és 3-ika között szavaztak meg neki 30,000 dollárt. 1844 május 27-ikén szállítatott tova az első sürgöny a Washington-Baltimore között levő vonalon.

Az akkori készülék bizonyára még távolról sem birt azzal a kényelmességgel, a mely később a Morse-féle távirónak oly nagymérvű elterjedését vonta maga után. A villanydelejsúly 158 font volt, és két ember kellett hozzá, hogy helyéről állványával elmozdítsák. Ez óriási szerkezet nem sokára egy kisebb által helyettesített Page tanár javaslatára; mely használatban is volt mindaddig, míg ki nem szorítá helyéből egy új

szerkezet, melyet Morse a harmadik európai útjában Franciaországban vett meg. További tökéletességre a Morse-féle táviró leginkább Európában jutott. Bár a világ gyakran hálátlan a felfedezők iránt, Morse iránt nem volt az; a legkülönbözőbb országok fejedelmei részesíték őt kitüntetésben, még a Szultán is küldött neki Nischam-Ifichárrendet gyémántokkal; a legtöbb tudományos akadémia tiszteleti tagjai közé számította és 1857-ben tíz állam képviselői Párisban 100,000 frank dotatiót szavaztak meg számára. Az 1871-ik év júniusában még jelen volt azon szobor-leleplezésénél, melyet neki New-York kellő közepén állítottak.

PICTET, FRANÇOIS JULES, jeles svájci természettudós, előbb entomológiával, az utolsó húsz év alatt pedig főként palaeontológiával foglalkozott. Elhunyt márczius 15-ikén Genfben, 63 éves korában.

POUCHET, FÉLIX ARCHIMÈDE, született 1806 augusztus 26-án Rouenben; mint kitűnő zoolog és anatóm, s mint a középkori természettudományok történetéről írt munka szerzője eléggé ismeretes, mintegy 40 évig tanár volt a Muséum d'histoire naturelle-n Rouenban; meghalt ugyanott december 6-án.

RANKINE, WILLIAM JOHN MACQUORN, tudományos dolgozatairól ismert mérnök, meghalt december 24-ikén Glasgowban. Edinburgban 1820 július 5-ikén született; születés-helyén tanult, aztán néhány évig Írországból Sir John Macneil mellett működött, hogy mérnöki gyakorlati ismereteket szerezzen; majd a skót vasútnál való több évi működése után, 1850-ben John Thomson társaságában mint polgári mérnök Glasgowban telepedett le. 1855-ben a glasgowi egyetemen utódja lett Gordon L.-nek, a mérnöki tudományok és a mechanika tanári székén, mely hivatalát haláláig viselte. Rankine-nak legjelentékenyebb munkái a

mechanikai hőelmélet körébe tartoznak; azonban tekintély volt a hajóépítészet terén is.

SAUVAGE, FRANÇOISE CLEMENT, született Sedanban, 1814 április 4-én, kilépve a párisi műegyetemből, előbb mérnök volt Mézières-ben, 1838 és 1842-ben Spanyolországban foglalkozott Asturia szén-medenczéjének és Carthagena érczelepeinek megvizsgálásával, 1845-ben Görögországban bányászati kutatásokat tett, 1846 óta mérnök volt a fanczia keleti vaspályánál, 1861-től igazgatója lett ugyanannak, meghalt november 11-én Párisban, a hol a nemzetgyűlés ülésében is részt vett.

SMITH, ARCHIBALD, jeles angol jogtudós, a ki azonban természettudományi munkái által is nagy érdemeket szerzett magának, meghalt Londonban december 25-ikén. 1813 augusztus 10-ikén született Glasgowban, s Glasgowban és Cambridgeben, végezve tanulmányait, szülővárosában az astronomia tanszékét igyekezett elnyerni; mely vágya nem teljesülve, gyakorló ügyvéd lett, üres óráit mennyiségtani és természettudományi tanulmányoknak szentelve. A kormány megbízta a déli sarki vidékeken teendő delejességi vizsgálatok végrehajtásával, és e működésével összefüggőleg adta ki 1862-ben *Admiralty Manual for the Deviation of the Compass* című munkáját, mely több kiadást ért, és több nyelvre lefordított. A hajózást illetőleg tett szolgálatainak elismerésül az angol kormány 2000 font sterling ajándékban részesítette.

SOMERVILLE, MARY asszony, a matematikában jeles képzettséget szerzett nő, meghalt Nápolyban november 29-ikén. 1780 december 26-ikán született Jedburghban. Atyja Sir William Fairfax, angol altengernagy volt. Fairfax Mary előbb Greig kapitányhoz ment nőül, majd annak halála után Dr. Somerville Williamhoz, anyai ágról közeli rokonához, ki fő-

orvos volt Chelseaben. 1838 óta a házaspár folytonosan utazott, leginkább Olaszországban; 1860-ban Somerville meghalt Milanóban, s özvegye aztán Olaszország különböző helyein lakott két leányával együtt, 1867 óta pedig Nápolyban és környékén. S. Mary már az atyja könyvtárának olvasgatása közben kedvet kapott komoly matematikai tanulmányokra, azonban eleinte még nem lépett munkáival a nyilvánosság elé. 1811-ben érdemérmet nyert Edinburgban, különféle matematikai problémák megoldásaért, és 1826-ban a *Royal Society*-nek nyújtott be egy dolgozatot a napsugarak delejező hatásáról, Morichini és Bérard dolgozatainak ellenőrzéséül. Brougham lord ösztönzésére adta ki 1832-ben *Mechanism of the Heavens* című munkáját, mely szabad átdolgozása Laplace *Mécanique céleste* című művének; 1834-ben jelent meg tőle *On the connection of the physical sciences*, 1835-ben a széles körben elterjedt *Physical geography* s végre 1869-ben még az *On the molecular and microscopic science* című műve. 1835 óta tagja volt S. Mary a *Royal Society*-nek, 1869-ben a földrajzi társulat Londonban a Victoria-érdemmel tisztelte meg; Peel miniszterisége idejéből 300 font sterling évi nyugdíj is biztosított számára.

STIMPSON, WILLIAM, főként a gerincztelen állatokon tett vizsgálódásai folytán híres zoolog, meghalt Baltimore-ban május 26-ikán. 1851-ben bocsátotta közre Új-Angliának kagylóiról szóló munkáját, 1853-ban pedig Fundybai gerincztelen vízi állatairól adott ki egy művet; aztán mint zoolog kísérte az északi expedítót előbb Ringgold, később Rodgers kapitány alatt; majd gyűjtéseinek feldolgozása végett több évet Chicagóban töltött. 1865-ben a chicagói tudományos akademiának titkárává lett, később többször meglátogatta Floridát, és az 1871—72-ik év telét a

mexikói öbölben élettani vizsgálódásokkal töltötte, míg nem a betegség tevékenységének véget vetett. Chicagó lángjai gyűjteményeinek és kéziratának nagy részét elhamvasztották.

WELWITSCH, FRIEDRICH, jeles botanikus, született 1806-ban Maria-Saal-ban, Karinthiában, meghalt október 20-ikán Londonban. A harminczas években Jacquin, Host és Trattinich mellett a növénytant tanulmányozta Bécsben, aztán mint első az ausztriai kryptogamok tanulmányozására szentelte magát. Alsó-Ausztria kryptogam edényes növényeinek, Characeáinak és moh-féléinek elősorolását tartalmazó művei: „*Beiträge zur niederösterreichischen Landeskunde*“ (1834) és „*Uebersicht der Galleritange Niederösterreichs*“ (1842), — e téren sokáig főmunkák gyanánt szerepeltek. Később, mint a növénytan tanára Lissabonban, többször vállalkozott Afrikának délnyugoti partjaira utazni. Ott fedezte ő fel 1860-ban, a Negro-fok közelében, sziklás, tenyészetnélküli partokon, a 14-ik és 23-ik szélességi fokok között, azt a nevezetes növényt, melyet a benlakók N'tumbo-nak, Hooker pedig *Welwitschia mirabilis*-nek* nevezett el; alacsony asztalhoz hasonló törpe fa ez, mely 4 lábnyi átmérős törzsével a talaj felszínétől 2 lábnál soha sem emelkedik magasabbra, és csak két átellenes, gyakran 6 láb hosszú, 2—2 1/2 láb széles levele van, melyek a talajon fekszenek, s melyeket a növény egész életén át megtart.

WIGHT, RÓBERT, az angol botanikusok veteránja, a múlt század végén East Lothian-ban született, sokáig orvosi szolgálatban volt a kelet-indiai társaságnál, és India flórájának tanulmányozása, valamint a pamutiparnak Indiában való meghonosítása körül érdemeket szerzett; meghalt junius elején Londonban. — (*Jahrbuch der Erfindungen.*) L. I.

* V. ö. Term. tud. Közl. ez évi folyamának 107. l.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Feljegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

II. SZAKÜLÉS.

1873. október 15-ikén a m. tud. Akadémia heti üléstermében.

Elnök: Balogh Kálmán.

(I.) B. Eötvös Loránd: „*Az égi testek látszólagos alakjáról.*“ — A légkör sugártörése (atmosphärische Refraktion) következtében, úgymond előadó, a gömbalakú égitestek látszólagos kerületei a körtől elütőknek látszanak. Ez okvetetlen következménye azon ismeretünknek, miszerint a légkörünkbe eső fénysugarak az észlelőig jutva, annál inkább töretnek meg, mennél inkább hajlanak a horizont felé. A látszólagos kerületnek ezen eltérése a kör alakjától csak a Napnál és Holdnál, s ezeknél is csak a horizonthoz közel helyzetekben, tehát fölkelés és lenyugvás alkalmával észlelhető. Ez esetekben a látszólagos alak már első pillantásra kerületnek tűnik fel, s Fröhlich Izidor, egyetemi harmadéves bölcész-hallgató, kimutatta, hogy annak a légköri sugártörés

elméletének alapján csakugyan kerületnek kell lennie. Előadó ismertetí Fröhlich Izidornak e kérdésre vonatkozó dolgozatát, melynek fentemlített eredménye természetesen csak azon esetekben helyes, melyekie maga a sugártörés elmélete kiterjed, tehát csak akkor, ha az illető égi test emelkedése a horizont felett 5 foknál nem kisebb.

(II.) Könnig Gyula előterjesztését: „*Adatok a személyes észleleti hibák elméletéhez*“ kivonatosan a jelen füzetben közöljük.

(III.) Szily Kálmán bejelentett előterjesztése: „*A Gramme-féle villanyáram gépről*“ az előhaladt idő következtében ezúttal elmaradt. (A tárgy különben feldolgoztatott a novemberi füzet első cikkében. L. a 417—432 l.)

III. SZAKÜLÉS.

1873. november 19-ikén. A m. tud. Akadémia heti üléstermében.

Elnök: Than Károly.

(I.) Balogh Kálmán: „*A chrotonchloralhydrat hatásáról az állati szervezetre.*“ — Értékező a chrotonchloralhydrat (vagy helyesebben: tetracylchloralhydrat) általános ismertetése után előadta kísérleteit, melyek azt mutatták, hogy a nevezett anyag álmoságot idéz ugyan elő, de a fejben érzéstelenséget nem okoz, sőt ellenkezőleg a háromszortátú ideg elterjedésének megfelelően — a test többi részeihez hasonlóan — az érzékenység fokozottabb. Ezen kívül azt találta, hogy az aethylenchlorid, melynek hatása a dichlorallylennel egyezőnek mondatik, a chrotonchloralhydrattól különbözőleg hat, minélfogva nem oszthatja Liebreich O. nézeteit, mintha a chrotonchloralhydrat az által hatna, hogy a szervezetben káliumformiattá és allylendichloriddá bomlik szét. Kísérletei nyomán, melyeket a chloroformmal és a chloralhydráttal tett, végül azon eredményre jutott, hogy az utóbbi vegyületre vonatkozó azon nézet, mintha a szervezetben káliumformiattá és chloroformmá bomlása által hatna, szintén teljesen tarthatatlan.

(II.) Dr. Horváth Géza előterjesztése: „*A rovarvilág szerepe a növények megtermékenyítésében*“ a jelen füzet második cikkét képezi.

(III.) Dr. Hőgyes Endre rövid közléseket tesz azon kisebb vizsgálatokról, melyeket a k. m. tud. egyetem gyógyszer-tani dolgozdájában közelebb végezett. E közlemények egyike a *Hüter-féle tünetméről* szól a tüdői vérkeringésben, másika pedig *nehány gáznemű test hatását tartalmazza a tüdőbeli keringésre.*

1. Hüter tapasztalta — mit ugyan már Wagner a *Salamandra* tüdejére nézve leirt — hogy a békatüdő hajszáledényeiben keringő vér egyes vörös vérsejtei azon szigetormokon, melyek az egyes hajszáledény-fonadékok között vannak, fennakadnak, a rövidebb vagy hosszabb ideig oda tapadva, a rohanó véráram nyomása következtében alakjukban rendkívül megváltoznak, míg közepük vékonyra kinyúlik, néha annyira, hogy 4-szerte, 5-szörte hosszabb lesz a a rendesnél, két végük mint két burkó lebeg be a sziget két oldala mellett el-

suhanó áramba. Hütter a vörös vérsejteknek e tömeges fennakadását oly békatüdőkön észlelte, melyekben mesterséges emboliát idézett elő. Előadó ismételte e kísérleteket, és részéről megállapíthatja a leirt észlelet helyességét. E kísérletezése közben azonban azt tapasztalta, hogy akkor is tömegesen történik e sejt-fennakadás, ha egészen ép a békatüdő, csak hogy a mesterséges légző készülékkel (melyet előadó a nyári szakülések egyikén megismertetett) fel van fújva, még pedig annál tömegesebben, minél erősebb a befúvás. Előadó e körülményt élettani szempontból fontosnak tartja annyiban, a mennyiben belátást nyújt azon finomabb mechanikai folyamatokra, melyek a tüdői vérkeringésben a *belégzés* alatt mennek végbe. Belégzésnél ugyanis éppen úgy kitágul a tüdő, mint e mesterséges felfújásnál, a vörös vérsejtek kétségen kívül szintúgy tömegesen fennakadnak, mint a békatüdőben. Hogy e tömeges fennaka-

dásnak nem más az élettani célja mint az, hogy az egy es vörös vérsejtek tovább érintkezhessenek a tüdőbe beszívott léggel, magától érthető, minek következtében aztán elég idejük marad, hogy szénsavuktól megszabaduljanak, és a kellő mennyiségű *oxygént* fölvegyék.

2. Előadó vizsgálatokat tett továbbá az *ammoniak*-, *szén-dioxid*-, *kénhidrogén*- és *oxygén* gázok hatására nézve a tüdőbeli keringésre. Az *ammoniak* a befúvás után rögtön *paralízist* (stasis) okoz a hajszál-edényekben, mit azonban kezdetben mesterséges légzéssel el lehet oszlatni. A *szén-dioxid* *cseresnyepiros* színűvé teszi a tüdőt, mely azonban mesterséges légzésre ismét elmúlik. A *kénhidrogén*-nél jellegző az, hogy a befúvás után a nagyobb edényeket környező hajszál-edényekben annyira meggyűlnek a fehér vérsejtek, hogy számuk csaknem egyenlő a vörösekével. Az *oxygén* pedig a befúvás után gyorsítja a *circulációt*.

VÉGE AZ V-ik KÖTETNEK.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDA-PESTEN, 1873 NOVEMBER HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet: C. fokban				Párhányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	746.1	745.7	745.6	745.8	10.1	13.9	10.7	11.6	8.9	9.6	9.3	9.3	96	81	98	92	—
2	46.2	45.7	45.8	45.9	7.9	16.4	12.2	12.2	8.0	10.2	9.4	9.2	100	73	90	88	—
3	43.2	42.1	44.4	43.2	11.2	16.5	11.4	13.0	9.6	10.7	9.3	9.9	97	76	93	89	1.8
4	45.1	45.7	47.6	46.1	10.0	17.4	12.6	13.3	9.2	10.7	10.1	10.0	100	72	93	88	—
5	47.8	46.9	45.7	46.8	9.6	16.5	13.0	13.0	8.7	10.1	9.2	9.4	98	74	83	85	—
6	43.6	42.6	43.6	43.3	11.4	15.0	12.3	12.9	7.6	9.8	10.3	9.2	76	77	97	83	1.3
7	45.4	47.2	50.3	47.6	9.4	13.4	8.2	10.3	8.3	7.6	6.5	7.5	95	66	81	81	—
8	51.3	51.6	52.1	51.7	2.5	12.5	5.4	6.8	5.5	7.6	6.3	6.5	100	71	94	88	—
9	52.2	51.7	51.6	51.8	4.0	11.6	8.4	8.0	6.1	8.0	7.5	7.2	100	79	92	90	—
10	51.1	50.5	51.7	51.1	7.7	8.4	3.9	6.7	6.8	6.1	5.3	6.1	88	74	87	83	1.3
11	55.4	55.8	57.7	56.3	1.6	5.3	1.6	2.8	3.3	4.7	3.6	3.9	64	71	69	68	—
12	58.1	57.5	57.5	57.7	-2.3	4.7	-1.5	0.3	3.1	3.7	3.5	3.4	81	57	86	75	—
13	56.5	55.3	54.1	55.3	-3.8	4.6	3.2	1.3	3.3	4.7	4.8	4.3	95	74	83	84	—
14	50.9	47.4	45.7	48.0	2.2	3.5	2.4	2.7	4.6	4.9	4.7	4.7	85	83	85	84	—
15	46.9	49.0	51.6	49.2	2.6	4.6	1.5	2.9	4.8	3.4	2.9	3.7	85	53	56	65	—
16	51.0	51.8	54.2	52.3	-2.0	1.0	-2.3	-1.1	3.0	2.8	3.1	3.0	76	57	81	71	—
17	54.5	53.0	51.7	53.1	-5.1	2.3	2.2	-0.2	3.0	3.7	3.7	3.5	98	68	68	78	—
18	49.8	48.9	50.0	49.6	2.6	4.3	4.2	3.7	4.0	4.3	4.5	4.3	72	70	73	72	—
19	51.4	51.5	50.8	51.2	1.2	4.0	-0.4	1.6	3.6	4.7	3.5	3.9	72	77	79	76	—
20	49.0	48.2	48.4	48.5	-1.7	2.8	1.6	0.9	3.5	4.0	4.2	3.9	86	70	82	79	—
21	48.8	49.0	49.1	49.0	-0.4	4.2	0.9	1.6	3.1	3.4	3.6	3.4	70	55	72	66	1
22	46.0	38.9	29.8	38.2	-1.6	4.0	2.4	1.6	3.3	3.2	5.3	3.9	80	52	96	76	13.7 *
23	32.0	34.5	34.2	33.6	6.2	8.2	7.4	7.3	5.6	4.8	5.3	5.2	79	60	69	69	3.9
24	38.3	43.7	48.7	43.6	7.4	9.0	6.5	7.6	6.2	4.7	5.1	5.3	80	55	71	69	—
25	51.2	52.0	54.3	52.5	7.6	11.0	6.8	8.5	5.2	5.8	6.0	5.7	67	59	81	69	—
26	55.8	55.5	53.9	55.1	4.5	8.7	1.0	4.7	5.0	4.0	4.2	4.4	79	48	85	71	—
27	48.4	46.2	43.0	45.9	0.8	1.8	2.4	1.7	4.4	5.1	5.4	5.0	90	98	98	95	6.0
28	39.0	40.9	43.3	41.1	4.2	8.3	5.9	6.1	5.7	5.2	5.4	5.4	92	63	78	78	0.3
29	45.3	47.1	47.6	46.7	6.2	7.9	7.3	7.1	5.6	5.7	6.1	5.8	79	72	80	77	—
30	43.9	43.1	44.0	43.7	2.5	6.6	4.9	4.7	5.2	5.4	6.0	5.5	94	74	94	87	3.2
Közép	748.1	748.0	748.3	748.1	3.9	8.3	5.2	5.8	5.5	6.0	5.8	5.8	85.8	68.6	83.1	79.2	—

Javított hőmérséki közép: + 5.6 C°. — A légnyomás maximuma: 758.1 millim. 12-én reggel 7 óraker.
A légnyomás minimuma: 729.8 millim. 22-én este 9 óraker. — A hőmérséklet maximuma:
+ 17.4 C° 4-én d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet minimuma: - 5.1 C° 17-én este 7 óraker.
A nedvesség minimuma: 48%, 26-án d. u. 2 óraker. — A napok száma, melyeken csapadék esett:
8. — A csapadékok összege: 32 millim. — Elpárolgás: 0. millim.

Jelek magyarázata: köd ●, eső ☾, hó *, jégeső △, égi háború ☼, villogás †, jellel jelöltetik; a †-tel állított csapadékok pedig harmatvizet jelentenek.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDA-PESTEN, 1873 NOVEMBER HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel.	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	—	W ²	—	9	4	4	5·7	0	0	9°27·8	9°27·2	9°32·2	9°22·9	2·1038	2·1032	2·1027	2·0944
2	SE ¹	E ¹	—	10●	2	4	5·3	0	0	29·5	28·5	31·9	28·3	1012	1010	1012	1015
3	NE ¹	N ¹	—	10	8	4	7·3	0	0	26·7	28·0	32·5	27·0	1023	1017	0999	1013
4	NE ¹	—	—	10●	3	2	5·0	0	0	27·0	26·5	32·4	27·8	1018	1003	1012	1015
5	—	N ²	N ¹	7	8	3	6·0	0	0	26·0	27·5	30·9	28·0	1022	1001	1002	1016
6	—	SE ²	W ¹	9	8	7	8·0	0	0	27·5	27·8	31·9	28·4	1024	1013	1008	102
7	SW ²	NW ³	NW ⁴	9	4	1	4·7	4	7	23·6	28·0	33·5	26·8	1022	1012	1019	104
8	—	SW ¹	—	10●	2	0	4·0	2	3	28·2	28·5	31·4	28·7	1018	1013	1005	1021
9	NE ¹	—	—	2●	5	5	4·0	0	0	27·5	28·2	31·9	27·0	1019	1003	1009	1017
10	NE ²	E	SE ¹	9	9	10	9·3	0	0	27·5	27·3	31·9	27·0	1031	1022	1021	1031
11	N ⁴	N ⁵	N ²	0	0	0	0·0	6	0	28·0	27·8	31·9	27·8	1035	1025	1022	1031
12	W ³	NE ²	SW ¹	0	0	0	0·0	0	0	28·0	31·9	31·9	25·0	1040	1013	0992	1008
13	SW ¹	—	—	1	4	10	5·0	0	0	28·8	29·5	33·9	26·4	1023	1012	0971	1003
14	SE ¹	E ¹	N ²	10	10	10	10·0	0	0	28·5	29·0	29·9	26·1	1019	0981	0966	1017
15	N ²	N ²	E ²	10	10	10	10·0	0	0	27·7	28·0	32·9	26·3	1026	1005	1003	1025
16	S ²	N ²	NE ¹	7	1	0	2·7	4	0	28·4	29·3	32·4	26·8	1020	1003	1001	1018
17	—	NW ³	—	3●	10	10	7·7	0	0	28·0	28·0	32·1	28·5	1032	1017	1016	1031
18	NW ⁴	W ⁵	NW ⁶	9	9	10	9·3	7	6	27·0	28·5	30·9	28·5	1049	1029	1039	1042
19	NW ²	SE ¹	W ¹	3	9	0	4·0	6	0	28·2	29·8	30·4	29·2	1053	1063	1038	1062
20	NW ³	NW ⁵	NW ⁶	1	7	0	2·7	4	5	28·6	29·0	31·6	28·0	1047	1047	1036	1036
21	NW ⁴	SE ³	E ¹	1	5	10	5·3	6	0	27·1	29·3	32·2	28·3	1034	1029	1041	1046
22	S ¹	SE ³	E ⁴	10	9	10	9·7	0	0	27·0	28·4	33·7	27·5	1044	1017	1000	1021
23	W ⁵	NW ⁵	NW ⁵	4	9	10	7·7	10	5	27·8	30·1	30·1	27·8	1036	1035	1025	1029
24	NW ³	NW ⁷	NW ¹	3	3	5	3·7	8	5	29·0	28·8	31·9	28·3	1053	1036	1030	1043
25	W ⁴	NW ⁵	—	8	2	4	4·7	1	4	28·4	27·2	33·4	26·8	1049	1035	1020	0986
26	SE ³	N ¹	SW ¹	2	2	2	2·0	7	3	27·6	27·2	30·4	28·0	1024	1021	1018	1033
27	—	N ²	N ¹	10●	10	10	10·0	3	0	27·6	28·3	33·6	26·5	1038	1024	1018	1022
28	NW ⁴	NW ⁵	NW ⁴	10	6	2	6·0	5	8	27·0	28·3	30·4	28·0	1036	1025	1033	1040
29	NW ⁴	NW ⁴	—	6	9	8	7·7	7	8	27·6	28·2	31·1	28·0	1008	1044	1051	1058
30	E ²	—	—	6	10	9	8·3	6	1	28·0	27·6	31·0	27·7	1054	1049	1035	1034
közép	—	—	—	6·3	5·9	5·3	5·8	2·9	1·8	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E SE. S. SW. W. NW. — Középszélerősség: 2·1.

százalékokban: 19. 9. 10. 12. 3. 7. 10. 30.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = *N* (north), *dél* = *S* (south), *kelet* = *E* (east), *nyugat* = *W* (west).

Jegyzet A delejes vízszintes erő változásait május hótól kezdve *abszolút mértékekben* közöljük.